

## **PLAN DZIAŁANIA KT nr 81 ds. Przekładników i Transformatorów Małej Mocy**

### **STRESZCZENIE**

Zakres tematyczny Komitetu Technicznego 81 obejmuje następujące dziedziny:

1. przekładniki konwencjonalne (indukcyjne) napięciowe, prądowe i kombinowane oraz niekonwencjonalne (elektroniczno - elektryczne), pomiarowe i/lub zabezpieczeniowe.
2. transformatory małej mocy: oddzielające, separacyjne, bezpieczeństwa, do specjalnych zastosowań, autotransformatory, transformatory regulacyjne, izolujące oraz dławiki małej mocy.

Przekładniki napięciowe i prądowe, zwane również transformatorami napięcia lub prądu, umożliwiają nie tylko pomiar, ale również regulację podstawowych wielkości elektrycznych (napięcia, prądu, mocy i energii elektrycznej, częstotliwości, współczynnika mocy) a także przyczyniają się do zapewnienia niezawodnej pracy systemów elektroenergetycznych. Bez przekładników nie byłaby również możliwa bezpieczna eksploatacja urządzeń elektrycznych. Dlatego też, konieczna jest dokładna znajomość właściwości metrologicznych i parametrów technicznych przekładników oraz właściwy ich dobór we współczesnych układach stacji elektroenergetycznych.

Transformatory małej mocy zapewniają bezpieczną pracę urządzeń elektrycznych nn. Są stosowane m.in. do zasilania pomieszczeń lub urządzeń medycznych, w układach zasilaczy impulsowych i zasilaczy ogólnego stosowania, zasilaczy na placach budów, w układach sterowania i regulacji automatycznej oraz w wielu różnych układach/urządzeniach specjalnych.

Zakres współpracy krajowej KT nr 81 na etapie programowania prac i opiniowania dokumentów: Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.

Niniejszy KT w obszarze przekładników jest komitetem wiodącym w zakresie współpracy międzynarodowej i regionalnej z: CLC/SR 38; CLC/SR 96; CLC/TC 38X; IEC/TC 38; IEC/TC 96.

Komitet KT 81 w obszarze transformatorów jest odpowiedzialny za serie norm PN-EN 60989, PN-EN 62041 i PN-EN 61558. Normy te są gwarancją bezpieczeństwa i wysokiej jakości wyrobów. W pewnych przypadkach wymagania bezpieczeństwa zawarte w normach PN-EN, mogą być bardziej rygorystyczne niż podane w większości z zastąpionych norm krajowych.

## 1 ŚRODOWISKO BIZNESOWE KT

### 1.1 Opis środowiska biznesowego

W Polsce, kilka firm, produkuje przekładniki konwencjonalne, prądowe i napięciowe szczególnie do stacji elektroenergetycznych i rozdzielni średniego oraz głównie niskiego napięcia. Wykonywane są również przekładniki nn (prądowe i napięciowe) na podwyższone częstotliwości (Polcontact Warszawa). Przekładniki na wysokie napięcia (produkowane dawniej w szerokim asortymencie przez zakłady ZWAR w Warszawie) obecnie w kraju są wykonywane jako prądowe, napięciowe lub kombinowane na napięcia znamionowe 110 kV (125 kV) (ABB Przasnysz). Każdy wykonany i przeznaczony do eksploatacji przekładnik musi spełniać wymagania określonej normy.

W wyniku wzrostu zastosowania transformatorów małej mocy w układach przemysłowych oraz w obszarze handlowym i mieszkalnym najważniejszą stała się konieczność uzyskania ich wysokiego poziomu bezpieczeństwa. W następstwie tego, są prowadzone prace zgodne z IEC Guide 104, z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa opracowanych nie tylko w zakresie prac KT 81, ale również innych komitetów (Guide 104, 2.1.1 i 2.1.2). Transformatory małej mocy w Polsce produkowane są przez kilkaset firm o różnym zakresie i różnej wielkości produkcji, w tym kilkadziesiąt o większym znaczeniu. Przykładowo można wymienić Firmę SIZEI, która od początku lat 60-tych zajmuje się produkcją wyrobów elektrotechnicznych i elektronicznych. Obecnie specjalizuje się w produkcji transformatorów małej mocy (do kilku kVA) przeznaczonych do pracy jako transformatory: sieciowe, głośnikowe, spawalnicze, liniowe, impulsowe, sterujące. Produkuje również autotransformatory, elektromagnesy, cewki do różnych zastosowań, wyroby na potrzeby wojska, transportu szynowego, przemysłu urządzeń teleinformatycznych. Wyroby tej firmy znajdują zastosowanie w automatyce przemysłowej, telekomunikacji, aparaturze elektromedycznej, systemach alarmowych itp.

### 1.2 Wskaźniki ilościowe dotyczące środowiska biznesowego

Na terenie Polski produkowane są tylko przekładniki konwencjonalne (indukcyjne) wykorzystywane w elektroenergetyce do celów pomiarowych i zabezpieczeniowych. KT 81 nie dysponuje danymi dotyczącymi wielkości produkcji poszczególnych typów przekładników ani też transformatorów małej mocy. Niektóre firmy działające na terenie kraju prowadzą tylko sprzedaż przekładników krajowych lub pochodzących z importu.

Ostatnie dekady w sektorze elektrotechnicznym, tak jak w całej polskiej gospodarce, charakteryzują się nagłymi przekształceniami własnościowymi. W ich wyniku uległa likwidacji jedna bardzo duża (dawniej państwowa) fabryka transformatorów, nastąpiło rozdrobnienie odbiorców transformatorów. Na polski rynek wprowadzone

zostały fabryki koncernów europejskich i światowych. Działają także liczne polskie firmy również o znaczeniu zagranicznym.

## **2 OCZEKIWANE KORZYŚCI Z REALIZACJI PRAC KT**

Nieustanny rozwój elektroenergetyki wiąże się ze wzrostem znamionowych wartości napięć i prądów aparatury stanowiącej wyposażenie stacji elektroenergetycznych, w tym również przekładników. Przy rosnącej liczbie stacji i jednoczesnym zmniejszaniu liczby osób nadzorujących pracę urządzeń, niezbędne jest zwiększenie pewności działania układów, czyli wzrost niezawodności pracy aparatury elektrycznej. W systemach produkcji, przesyłu i rozdziału energii elektrycznej przekładniki spełniają zawsze i spełniają nadal ważną rolę i stanowią kosztowną pozycję. Oczekiwane korzyści wynikające z prac KT 81 w tym zakresie będą rezultatem odpowiednich projektów układów elektroenergetycznych, w wyniku których nastąpi poprawa niezawodności pracy urządzeń oraz bezpieczeństwa ich eksploatacji, obniżenie kosztów produkcji, zwiększenie ochrony środowiska oraz lepsza komunikacja między wytwórcami i użytkownikami urządzeń. Prowadzone nieustannie prace normalizacyjne w ramach Komitetu Technicznego TC 38 IEC oraz KT 81 powodują ciągłe zmiany wielu dokumentów modyfikujących warunki pracy, klasy dokładności, zakresy badań i parametry przekładników konwencjonalnych.

W miarę możliwości celem KT81 jest dysponowanie jednym kompletem norm dla transformatorów małej mocy opartym na wspólnych zasadach bezpieczeństwa transformatorów, dla których pełni funkcję bezpieczeństwa grupowego, a które są adaptacyjne we wszystkich powiązanych komitetach wyrobów. Transformatory do zastosowań specjalnych i do zastosowań wyjątkowych mogą być traktowane jako transformatory ogólnego stosowania (typy podstawowe), a jedynie zaleca się, aby przyjmować dodatkowe (albo restrykcyjne) wymagania stosowane do określonych urządzeń lub sprzętu. Transformatory do zastosowań wyjątkowych, zwykle stosowane są w wyrobach użytkownika objętych przez komitety takie jak KT 60, KT 4, KT 63, KT 56, KT 67, KT 69, KT 55 i KT 183.

Nowym trendem w technice transformatorów małej mocy będzie zastosowanie przewodów FIW (fully insulated wires), które umożliwią uzyskanie oszczędności w zakresie pracochłonności i jednocześnie umożliwią uzyskanie nowych konstrukcji transformatorów z prostszymi układami uzwojeń i odpowiednimi konfiguracjami uzwojeń i rdzeni. Wyższe wewnętrzne częstotliwości robocze wymagają nowych materiałów na rdzenie i uzwojenia, które pozwolą uzyskać transformatory SMPS o mniejszych rozmiarach. Zastosowane nowe technologie umożliwią budowę prostych i tanich zasilaczy z transformatorami i zintegrowaną elektroniką.

### **3 CZŁONKOSTWO W KT**

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

Poniżej podano adres strony internetowej z aktualnym składem i informacjami o KT:

<http://pzn.pkn.pl/kt/?pid=czkt&id=9000129672&type=KT>

<http://pzn.pkn.pl/kt/?pid=kikt&id=9000129672>

W KT 81 działają trzy grupy projektowe powołane przez Przewodniczącego KT 81. Grupy projektowe powołuje się w celu oceny i przyjęcia projektu normy, tłumaczenia tytułu, zakresu normy i wytypowania norm sprzecznych (do wycofania). Prowadzącym temat we wszystkich trzech grupach projektowych jest Przewodniczący KT 81. Tematyka prac poszczególnych grup obejmuje:

1. stała GP w KT 81 – zagadnienia dotyczące przekładników,
2. stała GP w KT81 – zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa użytkowania transformatorów, dławików, zasilaczy i podobnych urządzeń,
3. stała GP w KT 81 – zagadnienia dotyczące czujników lub detektorów prądowych i napięciowych wykorzystywanych do celów sygnalizacyjnych przepływu prądu zwarciovego.

### **4 CELE KT I STRATEGIA ICH REALIZACJI**

#### **4.1 Cele KT**

Podstawowe cele i zasady normalizacji zostały przedstawione w Ustawie o normalizacji z dnia 12 września 2002 r. Najważniejsze cele i zasady normalizacji krajowej są następujące:

- racjonalizacja produkcji;
- usuwanie barier technicznych w handlu;
- zapewnienie ochrony życia, zdrowia, środowiska i interesu konsumentów oraz bezpieczeństwa pracy;
- poprawa funkcjonalności, kompatybilności i zamienności wyrobów;
- zapewnienie jakości i niezawodności wyrobów;
- uwzględnianie interesów krajowych w normalizacji europejskiej i międzynarodowej;
- określenie terminów, definicji, oznaczeń i symboli.

Celem ogólnym KT81 jest przygotowanie norm z zakresu bezpieczeństwa, EMC, EMF, sprawności energetycznej i aspektów środowiskowych transformatorów, dławików, zasilaczy i ich kombinacji, które są wymagane przez rynek.

Celem strategicznym jest osiągnięcie aktualizacji istniejącej bazowej normy PN-EN 61558-1. Tam, gdzie istnieje żądanie nowej technologii albo nowego zastosowania dodatkowych norm do specjalnych transformatorów, dławików, zasilaczy i ich kombinacji będzie opracowana jako Część 2 normy PN-EN 61558 oparta na ogólnych wymaganiach podanych w PN-EN 61558-1.

#### **4.2 Strategia ustalona do osiągnięcia celów KT**

- Wdrażanie metodą tłumaczenia wybranych norm z grupy przekładników i transformatorów małej mocy specjalnego zastosowania.
- Udział na szczeblu międzynarodowym w opracowaniu wymagań i metod badania przekładników małej mocy w warunkach transformacji wyższych harmonicznych lub sygnałów sinusoidalnych wyższych częstotliwości.

#### **4.3 Aspekty środowiskowe**

Aspekty cyklu życia wyrobów objętych powiązaniem zakresem ochrony środowiska będą rozważane w świetle "aspektów środowiskowych" (wg przewodnika IEC 109 i ISO 14000). Projektowanie wyrobów elektrycznych i elektronicznych musi uwzględniać wymagania ochrony środowiska (ustalenia komitetu KT 303).

Innym dużym wyzwaniem może być wzrost parametrów charakteryzujących wyjątkowe środowiska (np. temperatura, gazy szkodliwe, ciśnienie atmosferyczne i wilgotność) W tym zakresie został już ustanowiony kontakt z ACEA (stowarzyszenie wiodących producentów samochodów).

Przekładniki konwencjonalne, głównie wysokiego napięcia, powinny spełniać wysokie wymagania w aspekcie środowiskowym szczególnie w zakresie zapobiegania emisji i odzysku gazu SF<sub>6</sub> oraz ochrony środowiska i odzysku olejów izolacyjnych mineralnych.

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

Obecnie w dziedzinie przekładników bardzo ważną jest opracowana norma IEC 61869-6 (p.6.2), określająca generalne wymagania stawiane przekładnikom małej mocy. Obejmuje ona wszystkie niekonwencjonalne przekładniki i przetworniki pomiarowe. Norma ta dla danych klas dokładności wyznaczonych przy częstotliwości znamionowej 50 Hz (60 Hz) podaje wartości graniczne błędów przekładni i kątowych dla transformacji wyższych harmonicznych oraz sygnałów stałych/niskiej częstotliwości oraz przedstawia ogólne propozycje układów pomiarowych do badania dokładności w tych warunkach. Określone w normie wymagania są szczególnie istotne dla przekładników i przetworników przeznaczonych do współpracy z układami do pomiarów parametrów jakościowych energii elektrycznej, gdzie w tych warunkach transformowane są często sygnały odkształcone, zawierające wyższe harmoniczne

oraz dla urządzeń przeznaczonych do pracy w systemach zasilania o częstotliwościach wyższych niż 50 (60) Hz.

Jednym z ważnych wyzwań w przyszłości będzie uzyskanie wyższej sprawności transformatorów małej mocy, a to wymaga opracowania odpowiednich materiałów i wdrożenia nowej technologii. W przyszłości będą także stawiane wyższe wymagania dotyczące układów, w których stosowana jest kombinacja transformatorów, dławików i/lub zasilaczy, współpracujących z zespołami elektronicznymi oraz urządzeniami sterującymi. Ponadto, będzie potrzeba minimalizowania zużycia materiałów, która jednak może stać w sprzeczności z poprawą sprawności. Poza tym, do zakresu prac KT81 będzie również należeć nadzorowanie wymagań normalizacyjnych w zakresie mobilności elektrycznej, inteligentnych sieci elektroenergetycznych i liczników energii.

## **6 WYKAZ PROPOZYCJI TEMATÓW NORMALIZACYJNYCH, DLA KTÓRYCH KT PRZEVIDUJE POZYSKANIE ZAMAWIAJĄCYCH W RAMACH PRAC NA ZAMÓWIENIE**

Sporządzenie wykazu propozycji tematów normalizacyjnych na wdrożenie metodą tłumaczenia wybranych norm z grupy przekładników i transformatorów małej mocy będzie możliwe po pozyskaniu środków finansowych.