

**PLAN DZIAŁANIA
KT 293
ds. Podzespołów RC, Obwodów Drukowanych
i Montażu Powierzchniowego**

STRESZCZENIE

Tematyka KT 293 obejmuje podzespoły elektroniczne bierne – rezystory, potencjometry, kondensatory i podzespoły przeciwzakłóceńowe, oraz płytki drukowane, materiały podłoża do produkcji obwodów drukowanych, materiały do wykonywania połączeń lutowanych zespołów elektronicznych – luty, stopy i pasty lutownicze, topniki oraz zagadnienia związane z technologią produkcji zespołów na płytkach drukowanych a także próby środowiskowe dotyczące podzespołów elektronicznych. W ramach tej tematyki normy dotyczą metod badań, właściwości i wymagań oraz szeroko pojętej jakości wykonania. Produkcja znakomitej większości podzespołów biernych, materiałów podłoża i zespołów na płytkach drukowanych odbywa się w krajach Dalekiego Wschodu. Kraje wysoko rozwinięte Ameryki Północnej i Europy oraz Japonia są obecnie głównie dostawcami nowoczesnej technologii i rynkiem zbytu gotowych wyrobów. Podzespoły bierne (głównie kondensatory) oraz materiały podłoża są wytwarzane w Polsce na niewielką skalę, a w dziedzinie produkcji i montażu płytek drukowanych i zespołów działa na polskim rynku wiele firm, najczęściej małych, zatrudniających do 9 osób, które głównie obsługują rynki niszowe automatyki przemysłowej, przemysłu samochodowego i sprzętu AGD. W Polsce działa również kilka placówek naukowo-badawczych, które dysponują w wielu wypadkach rozwiązaniami technicznymi na poziomie światowym. Współpraca tych placówek z globalnymi liderami w dziedzinie technologii może przynieść realne korzyści dla naszego kraju. Jednym z elementów niezbędnych do prowadzenia działalności naukowo-badawczej jest stały dostęp do najnowszych rozwiązań i całości kształtu wiedzy dotyczącej zakresu działalności. Uczestniczenie w opiniowaniu dokumentów roboczych IEC, przyszłych Norm Międzynarodowych oraz Norm Europejskich nie tylko uzupełnia tę wiedzę i daje pogląd na aktualnie podejmowaną tematykę, ale też umożliwia do pewnego stopnia ingerencję w treść końcowego dokumentu również w imię interesu naszego kraju.

Priorytetem w pracy KT 293 będzie wspieranie polskiej nauki poprzez uczestniczenie w opiniowaniu projektów Norm Europejskich w zakresie CLC/TC 40XA, CLC/TC 40XB, CLC/SR 40 i CLC/SR 91 oraz wdrażanie tych norm metodą uznania do zbioru PN.

Celem KT 293 jest umożliwienie dostępu do opiniowanych dokumentów roboczych wszystkim zainteresowanym stronom (członkom KT 293) wypracowanie stanowiska krajowego w odniesieniu do tych dokumentów i wdrożenie wszystkich norm przyjętych jako EN do systemu PN metodą uznania.

1 ŚRODOWISKO BIZNESOWE KT

1.1. Opis środowiska biznesowego

Rynek wyrobów elektronicznych jest w pełni globalny. Polska będąc członkiem Unii Europejskiej nie podlega barierom celnym w handlu z pozostałymi członkami Unii, co wraz z relatywnie niskimi kosztami produkcji daje naszemu krajowi szczególną pozycję na tym rynku. W Polsce znalazły siedzibę duże montownie telewizorów i monitorów komputerowych. Jednak wszystkie podzespoły z zakresu objętego działalnością KT 293 (materiały podłoża, produkcja obwodów drukowanych, montaż zespołów, oraz wykorzystywane podzespoły bierny) są sprowadzane z krajów dalekiego wschodu.

Światowa produkcja elektroniki, zwłaszcza w zakresie wyrobów konsumenckich, jest teraz ulokowana głównie w krajach azjatyckich. Nastąpiła też znaczna konsolidacja przemysłu podzespołów prowadząca do zmniejszenia liczby wytwórców na świecie i przeniesienia produkcji do krajów o niskim poziomie kosztów, głównie do Chin. W rejonie Azji i Pacyfiku powstały nowe przedsiębiorstwa międzynarodowe. Tam produkowana jest większość podzespołów biernych i materiałów podłoża, jak również montowane są zespoły na płytkach drukowanych. Niektóre produkty niszowe są wytwarzane w krajach rozwiniętych, ale wielkość tego rynku nie jest zbyt duża w stosunku do wyrobów konsumenckich; z pewnością kraje rozwinięte nadal przodują w rozwoju wielu kluczowych technologii wytwarzania. Polscy wytwórcy obsługują rynki niszowe – przemysł samochodowy, sprzęt AGD, automatykę przemysłową, instalacje zabezpieczające mienie, urządzenia wspomagające handel (np. kasy fiskalne, wagi elektroniczne) itp.

Przez ostatnie 20 lat o rozwoju produkcji urządzeń elektronicznych decydowało pięć głównych trendów: miniaturyzacja, automatyzacja montażu podzespołów, technologia montażu podzespołów (najpierw montaż powierzchniowy, obecnie rozpowszechniające się obwody z podzespołami wbudowywanymi), elektronika cyfrowa i wymagania zero wad. Trendy te stały się dużym wyzwaniem dla rozwoju podzespołów biernych, co skutkowało ciągłą potrzebą opracowywania norm obejmujących zakresem nowe rodziny podzespołów oraz uaktualnianiem istniejących norm, odpowiednich metod badań i wymagań. Podobne działania wpłynęły na kształt obudów różnorodnych podzespołów do montażu automatycznego zarówno

czynnych jak i biernych. Aktualnym trendem jest miniaturyzacja podzespołów. Najmniejsze współczesne kondensatory mają wymiary 0,4 mm × 0,2 mm × 0,2 mm. Operowanie takimi podzespołami wymaga specjalnych opakowań i automatów. Aby jeszcze bardziej zwiększyć gęstość montażu coraz częściej podzespoły będą wbudowywane w strukturę podłoża np. w płytce obwodów drukowanych. Bardzo cienkie i małe podzespoły stosowane w technice wbudowywania stwarzają całkiem nowe wymagania w stosunku do badań i do automatów podających. Funkcje kilku podzespołów biernych mogą być zintegrowane w jednym obwodzie scalonym. Wzrosło wykorzystanie czułych urządzeń elektronicznych we wszystkich gałęziach

przemysłu co skutkowało potrzebą zabezpieczenia elektroniki przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, konieczność stosowania filtrów. Potrzeba tłumienia zakłóceń elektromagnetycznych EMI pochodzących również od przemysłowych źródeł napięcia zasilania spowodowała wzrost napięć znamionowych filtrów i konieczność opracowania wymagań bezpieczeństwa podzespołów. Ogólnie czynniki kosztów i rozmiarów zmieniły praktyki w zakresie projektowania elektroniki w ostatnich latach. Następuje ciągły wzrost granicznych parametrów pracy podzespołów – napięć, prądu i temperatury. Znajdzie to odzwierciedlenie w nowelizacjach istniejących norm.

W zakresie podzespołów biernych odnotowuje się następujące trendy rozwojowe:

- Układy scalone bierne i bierne podzespoły wbudowane
- Nowe materiały dielektryczne w dziedzinie kondensatorów (np. kondensatory Nb), nowe materiały elektrolityczne (np. nowe polimery przewodzące), większa przenikalność ferrytów cewek
- Nowe technologie kondensatorów, np. kondensatory cienkowarstwowe
- Bardzo cienkie kondensatory i rezystory na potrzeby techniki wbudowywania podzespołów
- Wzrost napięć znamionowych dla filtrów EMI
- Potrzeba opracowywania metod badań kondensatorów przy bardzo dużej częstotliwości
- Kondensatory z podwójną warstwową elektryczną i metody ich badania
- Pakowanie cienkich podzespołów do automatycznego montażu.

Rozwój technologii produkcji doprowadził do rozważań dotyczących połączenia technologii montażu elektroniki i optoelektroniki, co umożliwi wykorzystanie częstotliwości sygnału znacznie przekraczających 10 GHz, a nawet dochodzących do 30 GHz. Przewiduje się, że technologia wyrobów optoelektronicznych zostanie wprowadzona w połowie dekady.

1.2. Wskaźniki ilościowe dotyczące środowiska biznesowego

Rynek produkcji różnego rodzaju obwodów elektronicznych, kluczowych elementów wszystkich wyrobów elektronicznych jest globalny i w 2010 roku wielkość tego rynku znacznie przekraczała 48 miliardów USD, chociaż oszacowanie rzeczywistej wielkości rynku jest bardzo trudne.

Kondensatory, rezystory i induktry są tak zwanymi podzespołami biernymi, które wraz z podzespołami czynnymi (półprzewodnikowymi), obwodami na płytkach drukowanych, złączami i innymi podzespołami takimi jak filtry, przetworniki i bezpieczniki są podstawowymi składnikami wyrobów elektronicznych. Rocznie w tych wyrobach montuje się ponad 3 biliony pojedynczych rezystorów, kondensatorów i induktrów o wartości ogółem ponad 24 miliardy euro (w 2012 roku), rynek w tej dziedzinie jest w pełni globalny.

Wzrost zastosowania urządzeń elektronicznych we wszystkich dziedzinach przemysłu powoduje, że zapotrzebowanie na podzespoły bierne ciągle rośnie.

Współczesne obwody elektroniczne zawierają zazwyczaj od 6 do 25 podzespołów biernych na każdy podzespół czynny (półprzewodnik), a rynki podzespołów biernych i czynnych rozwijają się równolegle.

W Polsce wielkość produkcji sprzedanej w dziale „Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych” wynosiła (patrz Rocznik statystyczny GUS):

35458 mln zł w 2011 r.

34743 mln zł w 2012 r.

31243 mln zł w 2013 r.

Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych w tym dziale:

2011 r. 9,8 %

2012 r. 10,6 %

2013 r. 15,3 %

Produkcja ważniejszych wyrobów w dziale Produkcji komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych:

Maszyny cyfrowe do automatycznego przetwarzania danych:

2011 r. 4441 tys. szt.

2012 r. 4561 tys. szt.

2013 r. 4093 tys. szt.

Odbiorniki telewizyjne (łącznie z monitorami ekranowymi):

2011 r. 20674 tys. szt.

2012 r. 20526 tys. szt.

2013 r. 18693 tys. szt.

Aparaty telefoniczne:

2012 r. 50,5 tys. szt.

2013 r. 41,5 tys. szt.

Odbiorniki radiowe:

2012 r. 1002 tys. szt.

2013 r. 913 tys. szt.

Przychody z całokształtu działalności w dziale Produkcji komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych:

2012 r. 37138 mln zł

2013 r. 33240 mln zł

Wielkość zatrudnienia:

2012 r. 57,5 tys.

2013 r. 54,6 tys.

2 OCZEKIWANE KORZYŚCI Z REALIZACJI PRAC KT

Polski przemysł elektroniczny w obecnym jego kształcie nie jest zainteresowany stosowaniem norm IEC (i ich odpowiedników PN-IEC). W większości wypadków jakość produkcji poświadczana jest zgodnością z wymaganiami amerykańskich norm przemysłowych (IPC), natomiast wymagania ochrony środowiska są potwierdzane zgodnością z europejskimi dyrektywami. Problem nie ogranicza się jedynie do polskich producentów; jest dostrzegany przez CENELEC np. w zakresie tematycznym KT 293 dotyczy CLC/SR 91.

3 CZŁONKOSTWO W KT 293 I STRUKTURA KT 293

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

Poniżej zamieszczono adres strony internetowej ze składem KT:

<https://pzn.pkn.pl/kt/members/9000128168>

4 CELE KT I STRATEGIA ICH REALIZACJI

4.1. Cele KT

Ułatwienie wszystkim zainteresowanym stronom dostępu do najnowszych rozwiązań i aktualnej problematyki decydującej o rozwoju branży elektronicznej z tematyki KT 293 przez wdrażanie do zbioru PN metodą uznania Norm Europejskich z zakresu CLC/TC 40XA i CLC/TC 40XB oraz CLC/SR 40 i CLC/SR 91.

4.2. Strategia ustalona do osiągnięcia celów KT

Aktywny udział w opiniowaniu roboczych dokumentów międzynarodowych z zakresu prac IEC/TC 40 (z wyłączeniem termistorów) i IEC/TC 91 oraz projektów Norm Europejskich z zakresu prac CLC/TC 40XA i CLC/TC 40XB.

Wprowadzanie do zbioru PN metodą uznania wszystkich Norm Europejskich z zakresu prac CLC/TC 40XA i CLC/TC 40XB oraz CLC/SR 40 i CLC/SR 91.

Wprowadzanie do zbioru PN metodą tłumaczenia norm opracowanych przez CLC/TC 40XA i CLC/TC 40XB oraz CLC/SR 40 i CLC/SR 91 w przypadku zainteresowania środowiska finansowaniem związanych z tym prac.

4.3. Aspekty środowiskowe

Społeczności międzynarodowe coraz głośniejszymi domagają się zabezpieczenia przed stosowaniem niebezpiecznych materiałów. Wprowadzone przez Unię Europejską Dyrektywy RoHS, WEEE oraz przepisy REACH funkcjonują coraz skuteczniej. Przekłada się to na obecność w pracach normalizacyjnych tematów dotyczących stosowania lutów bezołowiowych i bezhalogenowych materiałów podłoża. Tendencja do wprowadzania zakazu stosowania substancji niebezpiecznych miała i może mieć pośredni wpływ również na normy dotyczące podzespołów (np. zmiany w materiałach lutowniczych wymusiły zmiany norm dotyczących łączenia lutem).

Pojawiły się także żądania deklaracji materiałów użytych w produkcji i wskazywania tych materiałów na etykietach wyrobów i w deklaracji materiałowej. Wymuszają one zapewne podjęcie tej tematyki w ramach prac normalizacyjnych w IEC.

W normach dotyczących pakowania podzespołów do automatycznego montażu uwaga zostanie zwrócona na zminimalizowanie zużycia materiałów opakowaniowych, jak również do wykorzystania wtórnego materiałów. Rozwiązania w zakresie nowego, energooszczędnego sprzętu mogą generować zapotrzebowanie na nowe rodzaje kondensatorów i filtrów i na dotyczące ich normy.

Kolejnymi kwestiami nieporuszonymi szczegółowo w normach są gospodarka odpadami, która ma szczególne znaczenie w procesach wytwarzania obwodów drukowanych, technologia recyklingu oraz wtórnego wykorzystania opakowań, co dotyczy głównie pakowania podzespołów do automatycznego montażu, a także energochłonność procesów i zużycie energii przez sprzęt elektroniczny składające się na tzw. bilans CO₂ procesów i wyrobów. Czynniki te będą miały już w najbliższych latach decydujący wpływ na technologię wytwarzania obwodów drukowanych, zespołów na płytkach drukowanych oraz, być może, zaowocują nowymi rodzajami kondensatorów i filtrów do energooszczędnych wyrobów elektronicznych.

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

Ze względu na wprowadzone w PKN przepisy dotyczące członkostwa w KT istotny może być problem braku ekspertów w niektórych dziedzinach objętych zakresem prac komitetu. Wiele osób z dużym doświadczeniem zawodowym i normalizacyjnym odeszło z grona reprezentantów KT ze względu na osiągnięcie wieku emerytalnego. Jednocześnie odnotowuje się spadek zainteresowania uczestnictwem w pracach KT nowych członków (młodych reprezentantów). Wiele instytucji nie widzi korzyści z uczestnictwa w pracach KT swoich pracowników, a jedynie konieczność poświęcenia części ich czasu pracy na ten cel.

Poniżej zamieszczono adres „Programu prac normalizacyjnych KT 293”:

<https://pzn.pkn.pl/kt/info/work-program/9000128168>

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

W nadchodzącym roku nie przewiduje się pozyskania środków na opracowanie Polskich Norm ani Polskich Dokumentów Normalizacyjnych w ramach prac na zamówienie.