

# Technologie złącz elektrycznych



BUDYNEK POLSKIEGO CENTRUM TECHNICZNEGO DELPHI



## ANDRZEJ DAMEK

KIEROWNIK DZIAŁU PROJEKTOWANIA ZŁĄCZ  
CENTRUM TECHNICZNE DELPHI W KRAKOWIE

**KIEDYŚ WSZYSTKIE ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA SAMOCHODU MIAŁY UNIWERSALNE ZACISKI DO MOCOWANIA OCZYSZCZONYCH Z IZOLACJI KOŃCÓW PRZEWODÓW. TERAZ KAŻDE TAKIE ZŁĄCZE WYMAGA INDYWIDUALNEGO OPRACOWANIA**

Wśród kilkuset inżynierów krakowskiego centrum technicznego Delphi jest również grupa zajmująca się projektowaniem architektury elektryczno-elektronicznej samochodów, czyli nie tylko wiązek i centralek elektrycznych, lecz również współpracujących z nimi złącz. Dzięki wszystkim tym komponentom możliwe jest dodawanie do wyposażenia samochodu wciąż nowych urządzeń i systemów.

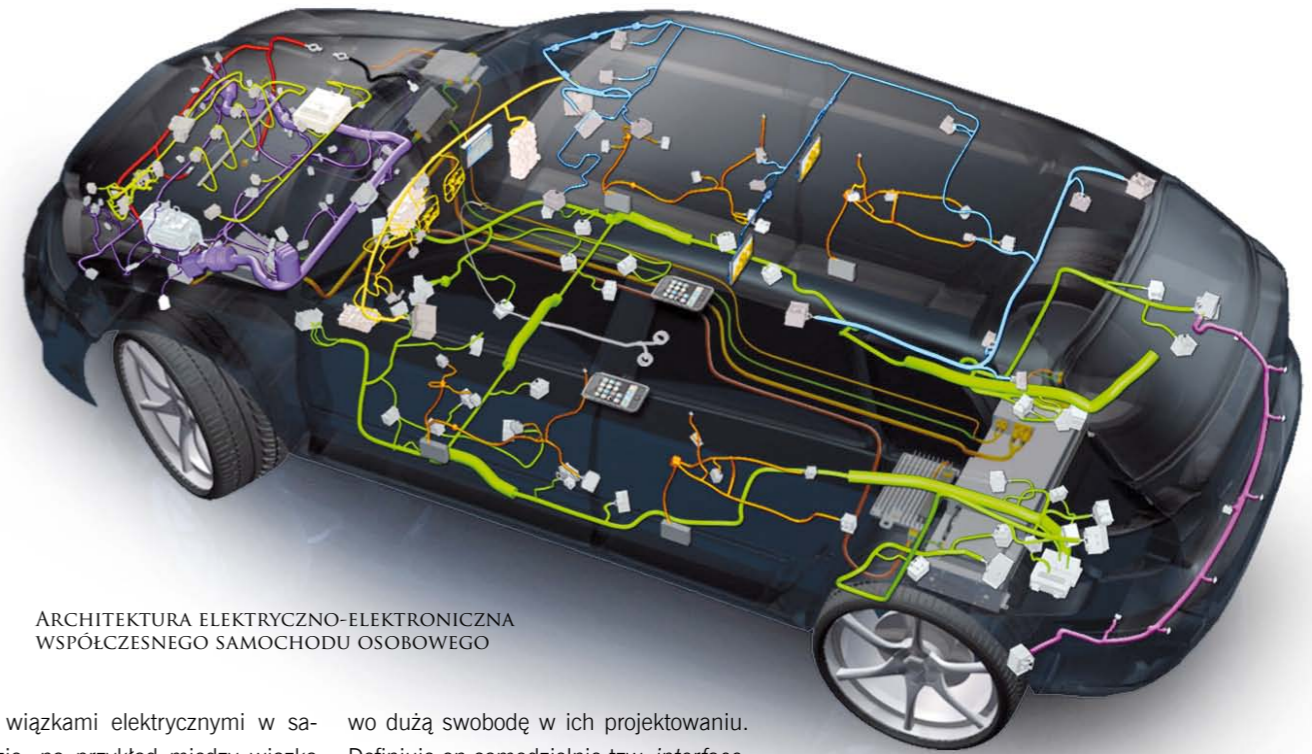
W zakres kompetencji zlokalizowanego w ośrodku badawczo-rozwojowym

zespołu wchodzi zarówno przygotowanie koncepcji produktu, projekt szczegółowy i walidacja gotowego wyrobu, jak też przygotowanie procesu produkcji wiązek elektrycznych. Krakowscy inżynierowie aktywnie współpracują w tym zakresie z jednostkami Delphi na całym świecie.

Z samej funkcji złącz w pojeździe wynika, że stanowią one część pomostu między różnymi komponentami elektrycznymi. Ponieważ obecnie ogromna większość komponentów samochodu wymaga doprowadzenia zasilania lub

sterowania elektrycznego, automatycznie liczba firm z branży motoryzacyjnej, z którymi muszą współpracować producenci złącz, dorównuje liczbie, z jaką mają do czynienia same koncerny samochodowe, opracowując swój nowy model pojazdu. Dodatkowo globalni producenci złącz, tacy jak Delphi, dostarczają swe produkty do prawie wszystkich marek samochodów, co oznacza dalsze zwiększenie liczby wymaganych kontaktów w branży.

Najprostszym rodzajem złącza jest jego wersja liniowa, umieszczana między



ARCHITEKTURA ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNA WSPÓŁCZESNEGO SAMOCHODU OSOBOWEGO

dwiema wiązkami elektrycznymi w samochodzie, na przykład między wiązką przewodów w drzwiach i tą w desce rozdzielczej. Wtedy zaangażowani w projekt są tylko producent złącza, producent wiązki i klient końcowy, czyli producent samochodu. Jako jedna z niewielu firm, Delphi produkuje zarówno złącza, jak i całe wiązki. Nawet jeśli mogłoby się wydawać, że cała kontrola nad projektowaniem jest po stronie Delphi, istnieje jednak szereg powodów, które wymagają kontaktu z innymi dostawcami. W skrócie można je przedstawić następująco:

- ▶ dość często każda z tych dwóch wiązek jest produkowana przez innego dostawcę;
- ▶ bardzo często ta sama wiązka produkowana jest równocześnie przez różnych dostawców (na skutek różnicowania zamówień przez producenta samochodu);
- ▶ to samo złącze ma być używane także w innych wiązkach w tym samym pojeździe lub w innych pojazdach tego samego koncernu lub nawet innych koncernów samochodowych.

Delphi produkuje złącza zarówno do swojego okablowania, jak i do wiązek produkowanych poprzez konkurentów i na odwrót – używa w swoich wiązkach złącz pochodzących od innych firm tej branży.

Mimo wspomnianych wyżej trudności producent systemów złącz ma stosunko-

wo dużą swobodę w ich projektowaniu. Definiuje on samodzielnie tzw. *interface*, czyli kształt wzajemnie kompatybilnych, newralgicznych elementów złącza, określanych potocznie jako jego części męska i żeńska. Musi jednak spełniać przy tym wymagania funkcjonalne i technologiczne – zarówno producenta samochodu, jak i producenta wiązek.

Zazwyczaj występuje jednak bardziej skomplikowana sytuacja. Mianowicie, złącze (zazwyczaj tzw. żeńskie) ma służyć do podłączenia wiązki elektrycznej do konkretnego urządzenia w samochodzie. Wtedy bezwzględnie wymagana jest współpraca z producentami danego urządzenia. Z nimi należy uzgodnić *interface*, zachowując jednak wszystkie wymagania innych klientów, analogicznie jak w przypadku złącza liniowego. Sam producent np. komputera, alternatora czy radia zazwyczaj zleca konstrukcję i produkcję gniazda elektrycznego wykorzystywanego w swoim urządzeniu jakiejś innej firmie zewnętrznej, co wprowadza kolejne ogniwo do procesu uzgodnień pomiędzy projektantami. Czasami takim ogniwem bywa także Delphi, gdyż jego specjalistyczny dział produkuje tego rodzaju gniazda. Z jednej strony upraszcza to problem, ale z drugiej – nadal obowiązują zastrzeżenia podobne jak w przypadku złącza liniowego, czyli Delphi prawie nigdy nie ma pełnej dowolności w konstruowaniu całego systemu.



SYSTEMOWE ZŁĄCZE ZŁOŻONE Z GNIAZDA W URZĄDZENIU ELEKTRYCZNYM I WTYCZKI NA KOŃCU WIĄZKI PRZEWODÓW



PRZYKŁAD WIELOBIEGUNOWEGO ZŁĄCZA LINIOWEGO MIĘDZY DWOMA ODCINKAMI TEJ SAMEJ WIĄZKI PRZEWODÓW

W obu powyższych przypadkach za ostateczne i oficjalne dopuszczenie złącza do produkcji odpowiada zawsze końcowy klient, czyli koncern samochodowy. Wymagania wszystkich innych klientów (producenci wiązek, urządzeń w samochodzie, gniazda na tych urządzeniach) muszą być rozpatrywane osobno i w dalszej kolejności, zwłaszcza wtedy, gdy nie są całkowicie zgodne z życzeniami producentów samochodów.

Cdn.