

Spis treści

Hybrydowe układy napędowe 4

Zasada działania 4

Stany pracy 5

Urządzenie start-stop 7

Stopnie hybrydyzacji 8

Odmiany napędu hybrydowego 9

Działanie pojazdów o napędzie hybrydowym 16

Sterowanie napędem hybrydowym 16

Strategie działania pojazdów o napędzie hybrydowym 17

Optymalizacja punktów pracy 18

Dobór silnika spalinowego 21

Odzysk energii hamowania 24

Strategia hamowania z odzyskiem energii 24

Napęd elektryczny pojazdów hybrydowych 28

Napęd elektryczny pojazdów o równoległym napędzie hybrydowym 28

Maszyna elektryczna IMG 29

Sterownik napędu hybrydowego 33

Przetwornik DC/DC do zasilania napięciem 12 V 36

Funkcje napędu elektrycznego 36

Pokładowa sieć elektryczna pojazdu o napędzie hybrydowym 38

Pokładowe sieci elektryczne pojazdów wyposażonych w urządzenie start-stop 38

Pokładowe sieci elektryczne pojazdów o niepełnym lub pełnym napędzie hybrydowym 40

Budowa baterii akumulatorów 42

Sterowanie baterią akumulatorów 44

Elektryczne akumulatory energii 47

Ogniwa paliwowe do napędu pojazdów 50

Zasada działania 50

Hybrydyzowane pojazdy z ogniwami paliwowymi 52

Eksploatacja ogniw paliwowych 53

Elementy układu ogniw paliwowych 57

Zbiorniki wodoru w pojazdach 62

Paliwa alternatywne 65

Zastosowanie paliw alternatywnych w pojazdach 65

Alternatywne paliwa do silników o zapłonie samoczynnym 67

Alternatywne paliwa do silników o zapłonie iskrowym 71

Analiza od źródła energii do kół pojazdu 78

Efekt cieplarniany 82

Wykaz ważniejszych skrótów 83

Skorowidz rzeczowy 85