

Sisällyys

Alkusanat	7
1. Nelivetotekniikan kehitystarina	9
2. Nelipyörävedot – perusteet	16
2.1 Ajaminen – fysiikan perusteet	16
2.2 Voimalinja	21
2.3 Järjestelmävaihtoehdot	24
3. Voimanjako – yksittäiskomponentit	26
3.1 Tasauspyörästöt	26
3.3 Akselivaihteisto	30
3.4 Jakovaihteisto	31
3.5 Torque-Vectoring	31
3.6 Ali- ja yliväilykset	34
4. Vaihteistoon perustuvat nelivedot	35
4.1 Neliveto planeettapyörästöllä – DDU	35
4.2 Neliveto Torsen-tasauspyörästöllä	36
4.2.1 Torsen A-tasauspyörästö	37
4.2.2 Torsen B-tasauspyörästö	40
4.2.3 Torsen C-tasauspyörästö	42
4.3 Neliveto kruunupyörä-tasauspyörästöllä	43
4.4 Subarun DCCD-järjestelmä	45
4.5 Daimlerin 4MATIC-neliveto	47
5. Kytkimeen perustuvat nelivedot	50
5.1 Neliveto viskokytkimellä	50
5.1.1 Viskokytkin taka-akselilla	53
5.1.2 Viskokytkin etuakselilla	54
5.1.3 Viskokytkin keskitasauspyörästössä	55
5.2 Neliveto monilevykytkimellä	56
5.2.1 Haldex-kytkin	57

Sisällyks

5.2.2 Mercedes-Benz 4MATIC poikittaisasenteisella moottorilla	65
6. Kytkettävät nelivedot (kytkimeen perustuvat)	69
6.1 BMW xDrive-jakovaihteisto ja monilevykytkin	69
6.2 Mercedes-Benz 4MATIC pitkittäisasenteisella moottorilla	71
6.3 Audi Quattro Ultra-teknologialla	72
6.4 Neliveto manuaalisesti käytettäväällä kytkimellä	75
7. Nelivedon erityisvaihtoehdot.....	76
7.1 Mercedes-Benz 4MATIC ja 4ETS	76
7.2 MAN HydroDrive (kuorma-auto)	77
7.3 Ferrari FF nelivedolla	79
7.4 Audi Sport-tasauspyörästö – Torque-Vectoring.....	82
8. Nelivetojärjestelmien diagnosointi	87
8.1 Diagnosointivihjeitä	89
9. Nelivetosovellukset: hybridivoimansiirto, sähköajoneuvot.....	95
9.1 Neliveto urheiluautossa Porsche 919 Hybrid	95
9.2 Schaefflerin E-akseli	97
9.3 Boschin E-akseli	98
9.4 ZF:n sähkökäyttöinen akselivoimansiirto	100
9.5 Audi E-Tron Quattron sähköinen voimalinja	101
9.6 BMW – Power BEV kolmella sähkömoottorilla	103
9.7 Mercedes EQC 400	105
9.8 Tähtien ulottuvuus: Audi Lunar Quattro	105
10. Kirjoittajasta	107
Avainsanahakemisto	109