
ESP i ESC: control electrònic d'estabilitat

Autor:

Data de publicació: 13-04-2021

El control electrònic d'estabilitat és una tecnologia informatitzada^{1,2} utilitzada en la seguretat activa del cotxe actuant frenant individualment les rodes en situacions de risc per evitar la deriva,³ tant oversteer com understeer. El control d'estabilitat centralitza les funcions dels sistemes d'ABS, EBD i control de tracció.

El control d'estabilitat va ser desenvolupat per Bosch el 1995, en cooperació amb Mercedes-Benz i va ser introduït al mercat a la classe S de Mercedes-Benz sota el nom comercial Elektronisches Stabilitätsprogramm (alemany per "Electronic Stability Program", abreujat ESP). A l'ESP se li donen altres noms, depenent dels fabricants de vehicles en què està muntat, com el control dinàmic de vehicles ("Control dinàmic del vehicle", VDC), control dinàmic d'estabilitat ("Control dinàmic d'estabilitat", DSC), control electrònic d'estabilitat ("Control electrònic d'estabilitat", ESC) i control d'estabilitat del vehicle ("Control d'estabilitat del vehicle", VSC), tot i que el seu funcionament és el mateix.^{4,5}

Índex

Història

El 1983 es va introduir un sistema electrònic de "control antiliscant" sobre les quatre rodes de la Toyota Crown.⁶ El 1987, Mercedes-Benz, BMW i Toyota⁶ va introduir els seus primers sistemes de control de tracció. El control de tracció funciona aplicant la frenada i l'acceleració de rodes individuals per mantenir la tracció en accelerar, però a diferència d'esc, no està dissenyat per ajudar en la direcció.

El 1990, Mitsubishi va llançar el Diamant al Japó. Va introduir un nou sistema de seguiment actiu i control de tracció controlat electrònicament. Anomenat TCL quan va entrar per primera vegada al mercat, el sistema va evolucionar cap al modern sistema Active Skid and Traction Control (ASTC) de Mitsubishi. [cal citació] Desenvolupat per ajudar al conductor a mantenir la línia prevista en una cantonada; un ordinador a bord supervisava diversos paràmetres operatius del vehicle a través de diversos sensors. Quan s'utilitzava massa accelerador en prendre una corba, la potència del motor i la frenada es van regular automàticament per assegurar la línia correcta a través d'una corba i proporcionar la quantitat adequada de tracció en diverses condicions de la superfície de la carretera. Mentre que els sistemes convencionals de control de tracció en aquell moment només tenien una funció de control lliscant, el sistema TCL de Mitsubishi tenia una funció de seguretat activa, que millorava el rendiment del disseny del curs ajustant automàticament la força de tracció (anomenat "control de traça"), que restringia el desenvolupament d'excessos laterals. acceleració en girar. Tot i que no és un sistema modern de control d'estabilitat "adequat", el control de seguiment supervisa l'angle de direcció, la posició de l'accelerador i les velocitats de les rodes individuals, tot i que no hi ha pian. La funció estàndard de control de lliscament de rodes del sistema TCL va permetre una millor tracció sobre superfícies rellescues o durant la cantonada. A més de l'efecte individual del sistema, també va treballar conjuntament amb la suspensió controlada electrònicament i la direcció de quatre rodes del Diamant per millorar la manipulació i el rendiment generals.^{7,8,9,10,11,12,13}

BMW, en col·laboració amb Bosch i Continental, va desenvolupar un sistema de reducció de parell per evitar la pèrdua de control i el va aplicar a la majoria de models bmw per al 1992, excloent l'E30 i l'E36. Aquest sistema es podia demanar amb el paquet d'hivern, que venia amb un diferencial de lliscament limitat, seients calefactats i miralls climatitzats. De 1987 a 1992, Mercedes-Benz i Bosch van desenvolupar conjuntament un sistema anomenat Elektronisches Stabilitätsprogramm ("Programa d'Estabilitat Electrònica", registrat com ESP) per controlar el lliscament lateral.

Concepte

El sistema està format per una unitat de control electrònica, un grup hidràulic i un conjunt de sensors:

Sensor d'angle de direcció: es troba en la direcció i proporciona informació constant sobre el moviment del volant, és a dir, la direcció desitjada pel conductor.

Sensor de velocitat de rotació de rodes: són els mateixos que l'ABS i informen sobre el comportament dels mateixos (si es bloquegen, si patinen...)

Angle de rotació del volant i sensor d'acceleració: proporciona informació sobre els desplaçaments del vehicle al voltant del seu eix vertical i els desplaçaments i forces laterals, és a dir, quin és el comportament real del vehicle i si està començant a desviar-se i desviar-se del camí desitjat pel conductor.

L'ESP sempre està actiu. Un microordinador controla els senyals dels sensors ESP i els comprova 25 vegades per segon per verificar que la direcció que vol el conductor a través del volant correspon a la direcció real en què es mou el vehicle. Si el vehicle es mou en una direcció diferent, l'ESP detecta la situació crítica i reacciona immediatament, independentment del conductor. Utilitza el sistema de frens del vehicle per estabilitzar-lo. Amb aquestes intervencions selectives de fre, l'ESP genera la contracàrrega desitjada perquè el vehicle pugui reaccionar segons les maniobres del conductor. L'ESP no només inicia la intervenció del fre, sinó que també pot reduir el parell del motor per reduir la velocitat del vehicle. D'aquesta manera el cotxe es manté segur i estable, sempre dins dels límits de la física.

Operació

Durant la conducció normal, l'ESC fa un seguiment continu de la direcció i direcció del vehicle. Compara la direcció prevista del conductor (determinada per l'angle mesurat al volant) amb la direcció real del vehicle (determinada per l'acceleració lateral mesurada, la rotació del vehicle i les velocitats individuals de la roda a la carretera).

L'ESC només intervé quan detecta una probable pèrdua de control en la direcció, com quan el vehicle no va on condueix el conductor.¹⁴ Això pot succeir, per exemple, quan es produeix a la deriva durant els torns evasius d'emergència, subestimació o oversteer durant girs mal calculats en carreteres relliscoses o hidroplaning. Durant la conducció d'alt rendiment, l'ESC pot intervenir quan no ho desitgi, ja que l'entrada de direcció pot no sempre indicativa de la direcció prevista del viatge (com ara durant la deriva controlada). L'ESC estima la direcció del patinatge i després aplica els frens a les rodes individuals de manera asimètrica per crear un parell al voltant de l'eix vertical del vehicle, oposant-se al patinatge i provocant que el vehicle es torni a alinear amb la direcció ordenada del conductor. A més, el sistema pot reduir la potència del motor o operar la transmissió per reduir la velocitat del vehicle.

L'ESC pot operar sobre qualsevol superfície, des de paviment sec fins a llacs gelats.¹⁵ Reacciona i corregeix les derivacions molt més ràpid i eficaçment que el típic conductor humà, sovint abans que el conductor s'adoni de qualsevol pèrdua imminent de control.¹⁷ Això ha despertat certa preocupació que l'ESC podria permetre als conductors sentir-se massa segurs en la conducció del seu vehicle i/o les seves pròpies habilitats de conducció. Per aquest motiu, els sistemes ESC generalment alerten al conductor quan intervenen, per la qual cosa el conductor és conscient que s'han assolit límits de conducció de vehicles. La majoria activen un llum indicador a la pissarra i/o un to d'alerta; alguns permeten intencionadament que el curs corregit del vehicle es desviï molt lleugerament de la direcció ordenada pel conductor, fins i tot si és possible igualar-lo amb més precisió.¹⁸

Tots els fabricants d'ESC destaquen que el sistema no és una millora de rendiment ni un reemplaçament de pràctiques de conducció segura, sinó una tecnologia de seguretat per ajudar el conductor a recuperar-se de situacions perilloses. L'ESC no augmenta la tracció, per la qual cosa no permet prendre corbes més ràpidament (encara que pot facilitar un millor arraconament controlat). Més generalment, l'ESC opera dins dels límits de manipulació i tracció de vehicles disponibles entre pneumàtics i la carretera. Una maniobra temerària encara pot superar aquests límits, la qual cosa comporta una pèrdua de control. Per exemple, durant l'hidroavió, les rodes que utilitzaria l'ESC per corregir una deriva poden perdre el contacte amb la superfície de la carretera, reduint-ne l'eficàcia.

A causa que el control d'estabilitat pot ser incompatible amb la conducció d'altres prestacions, molts vehicles tenen un control de substitució que permet desactivar el sistema totalment o parcialment. En sistemes simples, un sol botó pot desactivar totes les funcions, mentre que els ajustaments més complicats poden tenir un commutador de diverses posicions o mai es poden desactivar completament.

Control d'estabilitat i seguretat (actiu)

Nombroses organitzacions de seguretat viària, com euroNCAP, així com clubs d'automobilisme com RACC, RACE o CEA aconsellen la compra de cotxes equipats amb control d'estabilitat, ja que ajuda a prevenir accidents de trànsit, entre d'altres, i podria reduir la taxa de mortalitat viària en més d'un 20%.

ESP® redueix el nombre d'accidents a la deriva. Estudis globals de fabricants d'automòbils, companyies asseguradores i ministeris de transport han demostrat que el sistema ESP® impedeix fins al 80% dels accidents a la deriva. Això també es reflecteix en els respectius gràfics de bloqueig. Quan parlem de sistemes de seguretat per salvar vides, esp® és segon, només després del cinturó de seguretat.

Al juny de 2009, la Unió Europea va adoptar una legislació que obligava a l'ús d'ESP® per a tots els vehicles de les categories N1, N2, N3 i M1, M2, M3: turismes, vehicles industrials lleugers, autobusos i vehicles industrials mitjans i pesats a partir de novembre de 2014.

Nom del control d'estabilitat segons els fabricants

El control d'estabilitat pot tenir multitud de funcions addicionals:

Hill Hold Control és un sistema que impedeix que el vehicle es reverteixi quan es reprengui en un pendent.

"BSW", assecar els discos de fre.

"Overboost", compensació de pressió quan el fluid del fre està sobreescalfat.

"Trailer Sway Mitigation" millora l'estabilitat en portar un remolc, evitant l'efecte "tisoires".

Control Adaptatiu de Càrrega (LAC), que permet conèixer la posició i volum de la càrrega en un vehicle industrial lleuger. Aquesta funció evita una possible bolcada per pèrdua d'estabilitat. També s'anomena ESP adaptatiu per a la gamma de vehicles de Mercedes. És estàndard en els Mercedes-Benz Vito i Sprinter i el Volkswagen Crafter.

El control electrònic d'estabilitat (ESC) és el terme genèric reconegut per la Companyia d'Automoció i altres autoritats, encara que cada empresa estableix el seu propi nom:

Fabricant	Acrònim	Nom original	Significat en català
-----------	---------	--------------	----------------------

Acura	Vsa	Assistència d'estabilitat del vehicle	Assistència a l'estabilitat del vehicle
-------	-----	---------------------------------------	---

Alfa Romeo	Vdc	Control dinàmic del vehicle	Control dinàmic del vehicle
------------	-----	-----------------------------	-----------------------------

Audi	Esp	Programa d'Estabilitat Electrònica	Programa d'estabilitat electrònica
------	-----	------------------------------------	------------------------------------

Bentley	Esp	Programa d'Estabilitat Electrònica	Programa d'estabilitat electrònica
---------	-----	------------------------------------	------------------------------------

Bugatti	Esp	Programa d'Estabilitat Electrònica	Programa d'estabilitat electrònica
---------	-----	------------------------------------	------------------------------------

Buick

StabiliTrak

Estabilitat de tracció

Bmw

Dsc

Control dinàmic d'estabilitat (inclou control dinàmic de tracció)

Control dinàmic d'estabilitat

Cadillac

Control de tracció de tota velocitat & StabiliTrak

Chevrolet

Esc

Control electrònic d'estabilitat

Control electrònic d'estabilitat

Chevrolet (Corvette) (Premier suburbà)

Sant

StabiliTrak; Gestió activa

Sistema d'estabilitat; Gestió activa

Chrysler

Esp

Programa d'Estabilitat Electrònica

Programa d'estabilitat electrònica

Citroën

Esp

Programa d'Estabilitat Electrònica

Programa d'estabilitat electrònica

Esquivar

Esp

Programa d'Estabilitat Electrònica

Programa d'estabilitat electrònica

Fiat

ESP o VDC

Programa d'Estabilitat Electrònica o Control Dinàmic de Vehicles

Programa d'Estabilitat Electrònica o Control Dinàmic de Vehicles

Ferrari

Cst

Controla'l estabilitzar-lo

Control d'estabilitat

Ford
RSC; IVD i ESP; DSC (Només Austràlia)
AdvanceTrac amb control d'estabilitat de rotllos (RSC) o dinàmic de vehicles interactiu (IVD) i programa d'estabilitat electrònica; Control dinàmic d'estabilitat (DSC)
Control d'estabilitat amb control de bolcada; Programa interactiu de dinàmica de vehicles i estabilitat electrònica; Control dinàmic d'estabilitat

Motors generals

StabiliTrak
Estabilitat de tracció

Eslinga
ESP i VSA
Programa d'Estabilitat Electrònica; Assistència d'estabilitat del vehicle
Programa d'estabilitat electrònica; Assistent d'estabilitat de vehicles

Holden
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Hyundai
ESP, ESC o VSA
Programa d'Estabilitat Electrònica, Control Electrònic d'Estabilitat o 'Assistència a l'Estabilitat del Vehicle
Programa d'Estabilitat Electrònica, Control Electrònic d'Estabilitat o Assistència a l'Estabilitat del Vehicle

Infiniti
Vdc
Control dinàmic del vehicle
Control dinàmic del vehicle

Jaguar (cotxe)
Dsc
Control dinàmic d'estabilitat
Control dinàmic d'estabilitat

Jeep
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Kia
Esc
Control electrònic d'estabilitat
Control electrònic d'estabilitat

Lamborghini
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Land Rover

Dsc

Control dinàmic d'estabilitat

Control dinàmic d'estabilitat

Lexus

VDIM; VSC i TRAC

Gestió Integrada de Dinàmica de Vehicles (VDIM) amb sistemes de Control d'Estabilitat de Vehicles (VSC) i Control de Tracció (TRAC)

Gestió integrada de dinàmiques de vehicles; amb Sistema de Control d'Estabilitat i Tracció de Vehicles (TRAC)

Lincoln

Camí d'avanç

Tracció avançada

Maserati

Msp

Programa d'Estabilitat de Maserati

Programa d'Estabilitat de Maserati

Mazda

Dsc

Control dinàmic d'estabilitat

Control dinàmic d'estabilitat

Mercedes-Benz (co-inventor)

Esp

Programa d'Estabilitat Electrònica

Programa d'estabilitat electrònica

Mercuri

Camí d'avanç

Tracció avançada

MINI (BMW)

Dsc

Control dinàmic d'estabilitat

Control dinàmic d'estabilitat

Mitsubishi

ASTC; Asc

?Skid actiu, control de tracció multimode i control actiu d'estabilitat

Lliscament actiu, control de tracció multimode i control actiu d'estabilitat

Nissan

Vdc

Control dinàmic del vehicle

Control dinàmic del vehicle

Opel
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Peugeot
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Porsche
Psm
Gestió de l'estabilitat de Porsche
Gestió de l'estabilitat de Porsche

Renault
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Automòbil Saab
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Saturn

StabiliTrak
Estabilitat de tracció

Seient
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Akoda
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Elegant
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Subaru
VDCS
Sistemes de control de dinàmica de vehicles
Sistema dinàmic de control de vehicles

Suzuki
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Toyota
VDIM amb VSC
Gestió integrada de dinàmiques de vehicles amb control d'estabilitat del vehicle
Gestió Dinàmica Integrada de Vehicles amb Control d'Estabilitat de Vehicles

Vauxhall
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Volvo
DSTC
Estabilitat dinàmica i control de tracció
Control de tracció i estabilitat dinàmica

Volkswagen
Esp
Programa d'Estabilitat Electrònica
Programa d'estabilitat electrònica

Vegeu també

Abs
Bas
EBV

Referències

[A. T. van Zanten, "Bosch ESP Systems: 5 anys d'experiència", SAE 2000-01-1633]
[E. K. Lieberman, K. Meder, J. Schuh i G. Nenninger, "Millora de la seguretat i el rendiment: el control d'estabilitat electrònica de Bosch (ESP)." SAE 2004-21-0060.]
? ? «Vídeo de la BBC sobre com funcionen els sistemes de control d'estabilitat anti-skid a 50mph». Bbc.co.uk. 1 de juny de 2011. Consultat el 13 de novembre de 2011.
? «" Elcontrol electrònic d'estabilitat podria prevenir gairebé un terç de tots els bloquejos mortals i reduir el risc de bolcada fins a un 80%; efecte es troba en accidents d'un i diversos vehicles", llançament de IIHS News, 2006." lihs.org. 13 de juny de 2006. Consultat el 13 de novembre de 2011.
? "JENNIFER N. Dang, "RESULTATS PRELIMINARS ANALITZANT L'EFICÀCIA DELS SISTEMES ELECTRÒNICS DE CONTROL D'ESTABILITAT (ESC), PUNT HS 809 790, 2004". Nhtsa.dot.gov. Consultat el 13 de novembre de 2011.
? Saltar a:a B http://www.toyota-global.com/company/history_of_toyota/75years/data/automotive_business/products_technology/technology_development/chassis/index.html 75 anys de Toyota: Xassís
"Mitsubishi Motors history 1981–1990", lloc web de Mitsubishi Motors Sud-àfrica (enllaç trencat disponible en aquest fitxer).
"Tecnologia de control", lloc web de Mitsubishi Motors Sud-àfrica (enllaç trencat disponible en aquest fitxer).
"Mitsubishi Diamond", lloc web de Mitsubishi Motors Sud-àfrica (enllaç trencat disponible en aquest fitxer).
"Control d'estabilitat", lloc web de Mitsubishi Motors (enllaç trencat disponible en aquest fitxer).
"Sistema de control de tracció per a una millor seguretat de conducció" (enllaç trencatdisponible en aquest fitxer)., Sae Technical Papers
"1992 Mitsubishi Diamond"de Tom Incantalupo, Newsday, octubre de 1991

"Control electrònic d'estabilitat - Part 1", per Michael Knowling, autospeed, maig de 2006 (enllaç trencat disponible en aquest fitxer).

? "Q&as: Control electrònic d'estabilitat". lihs.org. Consultat el 13 de novembre de 2011.

? "Sistema ESP camió". Youtube. 4 de juny de 2007. Consultat el 13 de novembre de 2011.

? "Com d'eficaç és el control de l'estabilitat". Youtube. 10 d'abril de 2007. Consultat el 13 de novembre de 2011.

? ? «Toyota Glossari». Toyota.com. Arxivat de l'original el 15 d'abril de 2011. Consultat el 13 de novembre de 2011.

Paràmetre desconegut |url-status= ignorat (help)

? Tseng, H.E.; Ashrafi, B.; Madau, D.; Allen Brown, T.; Recker, D.; El desenvolupament del control d'estabilitat de vehicles a Ford. Ieeexplore.ieee.org. 6 d'agost de 2002. doi:10.1109/3516.789681.

Enllaços externs

Pàgina d'informació oficial d'ESP en castellà, anglès, francès, etc.

[https://web.archive.org/web/20110525030306/http://rb-](https://web.archive.org/web/20110525030306/http://rb-kwin.bosch.com/es/es/safety_comfort/drivingsafety/electronicstabilityprogramesp/index.html)

[kwin.bosch.com/es/es/safety_comfort/drivingsafety/electronicstabilityprogramesp/index.html](http://www.youtube.com/watch?v=akZ9AaFB7Zc&feature=related)

<http://www.youtube.com/watch?v=akZ9AaFB7Zc&feature=related>

Tots els cotxes nous venuts a Espanya a partir de 2013 incorporaran el sistema ESP

Control d'autoritats

Projectes

de dades de

Wikimedia: Q595839 Microsoft Academic Identifiers: 207269410