



PORSCHE



Informazione stampa

Le innovazioni

Le innovazioni

Da cinque decenni la Porsche 911 è lo standard di riferimento della sua classe in fatto di prestazioni ed efficienza. A ogni generazione, la Porsche 911 ha alzato un po' l'asticella. Gli ingegneri Porsche di Zuffenhausen e Weissach hanno sempre rinnovato la 911, dimostrando in questo modo la potenza innovativa del marchio Porsche. Anche se la 911 superava tutti in fatto di sportività, le sue prestazioni di guida non sono state l'unico obiettivo dello sviluppatore. La 911 si è sempre contraddistinta grazie a idee e tecnologie intelligenti, che univano prestazioni, idoneità alla vita quotidiana, sicurezza e durata.

1963: Sterzo di sicurezza in tre parti

Per il suo avvio nel 1963, la Porsche 911 era dotata di uno sterzo a cremagliera, già lodato in precedenti relazioni di test per il suo funzionamento molto preciso e diretto. Inoltre questo sterzo faceva parte del concetto di sicurezza del veicolo: la barra era costituita da tre parti e il meccanismo di sterzo era alloggiato nel centro del veicolo. In questo modo, in caso di uno scontro frontale il volante non colpiva direttamente verso il conducente, ma si spostava per via dell'angolazione della barra di sterzo, allontanandosi da lui grazie ai tubi di rimbalzo e agli elementi di sgancio. La Porsche ha continuato a sviluppare ulteriormente lo sterzo di sicurezza. Le generazioni successive sono state dotate di una griglia tubolare come elemento di deformazione, il cosiddetto traliccio. A partire dal 1991 la Porsche è stata il primo costruttore automobilistico a dotare le proprie auto di serie con airbag per il conducente e il passeggero.

1965: Rollbar Targa

“La prima cabrio di sicurezza prodotta in serie del mondo” – questo era il titolo con cui la Porsche presentò all’IAA la prima 911 Targa nel settembre 1965. L’innovazione del nuovo modello sportivo era il rollbar fisso della Targa, che derivava dal rollbar in uso nelle auto da corsa e garantiva una grande protezione per gli occupanti. Con il tettuccio pieghevole asportabile e il lunotto posteriore in plastica ripiegabile, la 911 Targa era nel contempo molto trasformabile e offriva ai passeggeri ben quattro possibilità di variazione fra la guida

al chiuso e quella all'aria aperta. E questo concetto di copertura, brevettato nell'agosto 1965, aveva anche altri vantaggi: un tettuccio in stoffa che alle velocità autostradali si gonfia antiesteticamente costituisce un ostacolo, esattamente come lo costituivano gli svergolamenti della carrozzeria, frequenti nelle cabrio di quell'epoca. L'obiettivo principale della 911 Targa era comunque e sempre il suo elevato livello di sicurezza passiva, apprezzato da molti clienti: già all'inizio degli anni '70 la quota di Targa nella serie 911 ammontava al 40 percento.

1966: Freni a disco con ventilazione interna

Un raffreddamento efficace dei freni è molto importante in un veicolo di alte prestazioni: solo con esso sarà possibile rallentare in modo sicuro, anche ripetutamente, scendendo da velocità molto elevate. Ecco perché la Porsche, già nel 1966, introdusse nella 911 S dei dischi con ventilazione interna. Si tratta di dischi a doppia parete, in modo che l'aria circoli riducendo il calore dell'attrito. L'intercapedine ha inoltre il particolare vantaggio di far uscire in modo particolarmente rapido l'acqua di spruzzo dai dischi. Nei tipi 911 più recenti i sistemi dei freni a disco presentano un ulteriore miglioramento del raffreddamento, dato da camere per l'accumulo di aria che, tramite canali, portano aria fresca dal davanti – proveniente da aperture nello spoiler – ai dischi dei freni. Nessun costruttore ha investito tanto know-how negli impianti frenanti delle proprie auto di serie quanto la Porsche. E nessun altro costruttore ha la stessa grande esperienza sportiva quanto la Porsche. Il motivo: anche per le auto da corsa la Porsche ha sempre sviluppato da sola i propri impianti frenanti. E il premio per tanto impegno è dato da impianti frenanti che non sono solo estremamente stabili, ma contribuiscono anche all'altissima precisione di guida. I veicoli di serie della Porsche hanno lo spazio di frenata più breve della loro classe: un grosso apporto alla sicurezza nel traffico.

1972: Spoiler anteriore e posteriore

Gli ingegneri Porsche continuavano a lavorare per rendere sempre migliore il pacchetto completo 911. Serviva una migliore aerodinamica – cui contribuì nel 1971 il primo spoiler anteriore, che si basava su un trasferimento diretto di know-how dal mondo delle corse. Apparve dapprima nella 911 S e in seguito nella 911 E. Deviava l'aria lateralmente, riducendo in questo modo l'attrito del muso della vettura. I vantaggi erano una migliore corsa rettilinea

e una padronanza più leggera. Un anno dopo anche la 911 T uscì con spoiler anteriore. Lo spoiler posteriore arrivò con la 911 Carrera RS 2.7: una “coda d'anatra” ben evidente che contribuì a trasformare questo tipo in un'auto cult. Il successivo spoiler posteriore cui è possibile riconoscere l'attributo “epocale” è stato quello della 911 Turbo. Grande e piatto, decorava l'auto e offriva, oltre alla funzione di sicurezza, anche uno statement della potenza e velocità della Turbo. Breve spiegazione tecnica: gli spoiler anteriori e posteriori supportano l'aerodinamica del veicolo e migliorano la corsa rettilinea, le caratteristiche di frenata e di sterzo nonché il comportamento in curva e in presenza di vento laterale, in particolare alle alte velocità. Deviano l'aria attorno al veicolo (spoiler anteriore) e riducono la quantità dell'aria che giunge sotto il veicolo, che causerebbe un attrito non necessario e una forte turbolenza del fondo dell'auto, in particolare se questo è non rivestito e ventilato. Lo spoiler posteriore ha il compito di scaricare l'aria che avvolge il veicolo nel punto giusto, al cosiddetto bordo di uscita, nel modo meno turbolento possibile. Grazie alla realizzazione dello spoiler posteriore come alettone con la forma di un sostentatore aereo invertito, è possibile aumentare la pressione di contatto delle ruote posteriori creando attrito. Una giusta circolazione dell'aria attorno al veicolo e l'uscita controllata della stessa migliorano la velocità massima e riducono il consumo di carburante.

1973: Turbocompressione

Il desiderio degli ingegneri di un “riempimento ideale” è vecchio quanto il motore a scoppio: la combustione ottimale della miscela carburante-aria. L'obiettivo dei tecnici è quello di avere nel cilindro la maggior quantità di aria possibile in modo che questa, compressa e miscelata con il carburante, possa produrre tramite combustione un'elevata pressione di lavoro e una elevata potenza. La 911 Turbo presentata nel 1973 era un concept di tendenza, dal momento che il suo motore turbo da 3 litri disponeva di un turbocompressore sottovuoto lato scarico, abbondantemente collaudato nel mondo delle corse. Con la 911 Turbo che entrò di serie nel 1974 la Porsche riuscì, primo costruttore di automobili, ad adeguare il turbocompressore alle diverse situazioni di guida. Invece della regolazione tradizionale lato aspirazione, sviluppò un controllo lato scarico della turbocompressione. In questo modo si evitava una sovrapressione non necessaria nel funzionamento con carico parziale o in avanzamento, mentre i gas di scarico in eccesso venivano deviati non più dalla turbina di scarico, bensì da una tubazione di scarico della pressione (detta anche “bypass”). Quando l'accelerazione rendeva di nuovo necessaria la turbocompressione, la valvola di bypass si chiudeva e la turbina sviluppava tutta la sua potenza nel flusso dei gas di scarico.

1975: Carrozzeria zincata a fuoco

Porsche affrontò la questione della corrosione nel 1975 con notevole successo: la 911 fu la prima vettura di serie ad avere una carrozzeria zincata a fuoco su entrambi i lati, e la Porsche poté così offrire una garanzia contro la ruggine per sei anni, che nel 1981 divennero sette e in seguito addirittura dieci anni di garanzia. Il trattamento della carrozzeria non migliora solo la durata, ma anche la sicurezza del veicolo, in quanto tale trattamento mantiene la rigidezza totale e la sicurezza in caso di impatto anche in un veicolo vecchio. Nel complesso ha contribuito alla fama della 911 di essere un veicolo estremamente duraturo: i due terzi delle 911 costruite allora sono ancora oggi omologate. Prima dell'introduzione in serie si erano fatte numerose prove. Una fu fatta anche con acciaio inox come materiale per la carrozzeria: ne nacquero tre lucidi prototipi argentati, uno dei quali si trova ancora oggi presso il Deutsches Museum di Monaco. Ma gli ingegneri bocciarono l'acciaio inox a scelsero la zincatura a fuoco della carrozzeria grezza, che aveva una maggiore facilità di produzione. Resta leggendaria la prova fatta con prototipi attraverso un bagno di acqua salata, che era parte del percorso di test di Weissach, per collaudare la resistenza alla corrosione.

1977: Turboraffreddamento dell'aria

Uno dei segreti del successo della serie 911 è il continuo sviluppo tecnico stabile e coerente. Ogni anno la 911 è stata migliorata in molti dettagli, tanto da avvicinarsi sempre di più all'ideale di auto sportiva perfetta di Ferry Porsche. Questa filosofia venne applicata anche alla 911 Turbo. Le caratteristiche principali della 911 Turbo rielaborata nel 1977 furono l'ampliamento della cilindrata a 3,3 litri e il turboraffreddamento dell'aria, posizionato al di sotto dello spoiler posteriore. Proveniente dalle auto da corsa, era una novità mondiale per le auto di serie. Il turboraffreddamento dell'aria riduce la temperatura dell'aria aspirata anche di 100 gradi, per cui il motore raggiunge maggiori prestazioni e più coppia con qualunque numero di giri: i gas più freddi hanno maggiore densità e consentono un miglior riempimento del motore. Il risultato furono 300 CV fissi a 5.500 giri/min. e una coppia massima di 412 newton metri. Oltre a ciò, il turboraffreddamento dell'aria riduce la sollecitazione termica del motore. Le temperature dei gas di scarico scendono, e con esse anche l'emissione di sostanze nocive, mentre si riduce il consumo di carburante. Un ulteriore vantaggio è il miglioramento della resistenza alla detonazione, escludendo ampiamente la possibilità di auto-accensione della miscela a causa di temperature troppo elevate.

1983: Elettronica digitale del motore

L'elettronica digitale del motore (DME) ha festeggiato la propria "prima" nel 1983 con il nuovo motore aspirato da 3,2 litri. I suoi vantaggi più importanti erano un consumo vantaggioso di carburante, una combustione pulita con conseguente sfruttamento ottimale della potenza. L'impianto funzionava con una centralina comune nella quale erano programmati tutti gli stati di funzionamento del motore. A ogni numero di giri, a ogni posizione del pedale del gas e a ogni temperatura vennero attribuiti la giusta quantità di iniezione e il preciso punto di accensione. Il disinserimento della spinta, vale a dire l'assenza di consumo quando il motore è in fase di rilascio, unito a una regolazione elettronica della folle al collegamento di gruppi secondari, sono stati i complementi ideali dell'elettronica digitale del motore. Una regolazione della detonazione garantisce sane condizioni di funzionamento del motore. La DME è stata combinata con diversi sistemi di iniezione, a seconda del motore.

1988: Trazione integrale

La Porsche ha avuto modo di accumulare una vasta esperienza sull'uso della trazione integrale nelle auto sportive grazie alla 959, un gioiello tecnologico da ogni punto di vista. Prodotta come serie speciale in un basso numero di esemplari, ha trovato seguito ed efficacia nella prima auto sportiva di serie con trazione integrale di Porsche: la 911 Carrera 4 presentata nel 1988. Per una migliore dinamica, la 959 disponeva di un blocco longitudinale del differenziale regolato elettronicamente con continuità, mentre la distribuzione della trazione sui due assi dipendeva dalla distribuzione del carico sulle ruote e dai valori di attrito delle ruote sulla strada. Con lo stesso obiettivo, gli ingegneri dotarono la Carrera 4 di una distribuzione di base della trazione effettuata tramite un distributore planetario dal 31 al 69 per cento (asse anteriore vs. asse posteriore). Un blocco longitudinale e trasversale del differenziale azionato idraulicamente provvedeva a una variazione quasi continua dei rapporti di distribuzione. Il funzionamento di tale blocco era gestito da una centralina elettronica integrata nel comando dell'ABS. La Carrera 4 successiva, presentata nel 1994, marçò il livello evolutivo successivo della trazione integrale di Porsche. Come frizione longitudinale essa era dotata di una frizione viscosa a lamelle, adeguata in modo ottimale e molto leggera.

1989: Tiptronic

A partire dal 1989 Porsche offrì un cambio completamente nuovo per la 911 della serie 964: il cambio Tiptronic, una sintesi ideale di confort e sportività. I dati su strada erano solo appena inferiori a quelli di auto simili con cambi manuali a 5 o a 6 marce. Il cambio Tiptronic era un cambio automatico con programmi di cambio intelligenti e la possibilità di essere influenzato singolarmente a mano. Oltre alle consuete posizioni della leva del cambio, disponeva di una seconda corsia parallela, nella quale un semplice tocco della leva del cambio causava il cambio immediato di marcia. Una pressione in avanti provocava il passaggio alla marcia superiore mentre con un tocco all'indietro si scalava la marcia, nel rispetto dei limiti del numero di giri. Se ci si dimenticava di passare alla marcia superiore, al raggiungimento del numero di giri massimo ammesso per il motore il cambio passava automaticamente alla marcia successiva. L'elettronica aveva cinque programmi di cambio. A seconda dello stile di guida del conducente e delle situazioni del traffico, il programma veniva attivato con i punti di cambio più adatti. Per un cambio più morbido, di lì a poco la coppia del motore venne ridotta con l'eliminazione del momento di accensione.

1993: Telaio in alluminio LSA

Il nuovo telaio costruito secondo il principio "LSA" (leggerezza, stabilità, agilità) prese definitivamente piede con la 911 a motore posteriore della serie 993. Riguardava principalmente l'asse posteriore, basandosi su un asse multisnodo collaudato nel mondo delle corse, e rendeva possibile una dinamica eccellente. La cinematica di base era disposta in modo da ridurre sensibilmente la compressione del veicolo in accelerazione e in curva. In questo modo si stabilizzava l'intero comportamento di guida. Oltre a ciò, i montanti delle sospensioni in costruzione leggera con ammortizzatori in alluminio aumentavano l'agilità. Anche in quel caso venne applicato coerentemente il principio della costruzione leggera, per mantenere ridotto il peso totale e quello delle masse non sospese. Il risultato di tutte queste decisioni fu un telaio che consentiva un cambio di carreggiata rapido e sicuro anche alle alte velocità e che riduceva ulteriormente i rumori di rotolamento e le vibrazioni.

1995: Bi-Turbo

La 911 Turbo della serie 993 presentata nel 1995 aveva un motore da 3,6 litri dotato di due piccoli turbocompressori la cui caratteristica di potenza non era molto diversa da quella di un motore aspirato di grossa cilindrata. Già a partire da 2.000 giri/min. il propulsore sviluppava una vera spinta, che a partire dai 3.500 giri/min. si trasformava in una corsa tumultuosa, tanto da spingere i passeggeri contro gli schienali dei loro sedili. Oltre all'aumento della potenza a 300 kW (408 CV) e della coppia massima a 540 newton metri, gli ingegneri di Weissach avevano anche l'obiettivo di ridurre in accelerazione il "gap del turbo" del motore a un minimo mai visto prima. Ci riuscirono facendo uso di due piccoli turbocompressori per i gas di scarico, invece di uno grande, il cui vantaggio principale risiedeva nel basso momento di inerzia dei piccoli rotori. Le due turbine regolate con valvola di bypass integrata producevano una compressione di 0,8 bar. Il sensazionale aumento di potenza e di coppia era dovuto anche all'ottimizzazione dello scambio di compressione, all'elevata efficienza dei due raffreddatori turbocompressi per l'aria e alla regolazione della testa, che consentiva un funzionamento con efficienza ottimale.

1995: Sistema di controllo dei gas di scarico OBD II

Un ulteriore highlight tecnico della sei cilindri era il nuovo sistema di controllo dei gas di scarico OBD (On-Board Diagnostics) II, utilizzato per la prima volta in un'auto di serie. Esso consentiva un riconoscimento precoce di errori o difetti nel sistema di scarico e del carburante. Le dispendiose ricerche per la riduzione delle sostanze dannose diedero un grande effetto nella 911 Turbo: sorprendendo tutti gli specialisti, il motore turbo si dimostrò essere il motore di auto di serie con la minor quantità di emissioni del mondo. La 993 turbocompressa entrò nella storia dell'automobile come prima Biturbo con regolazione delle masse d'aria. L'OBD controllava continuamente il funzionamento dell'intero sistema dei gas di scarico con catalizzatori e sensori di ossigeno, il funzionamento della ventilazione del serbatoio con filtri ai carboni attivi, il sistema di ventilazione secondaria e il sistema del carburante. Anche le accensioni errate venivano registrate. Quando comparve, l'OBD II era già una dotazione obbligatoria negli Stati Uniti, e gli altri marchi si adeguarono in fretta. L'OBD aveva richiesto un lungo lavoro di sviluppo e un sistema di gestione del motore estremamente complesso.

2001: Freni a disco in ceramica

Nel 2000 la Porsche presentò la 911 Turbo della serie 996. Su richiesta venne dotata di freni a disco in ceramica, mentre la 911 GT2 li aveva già di serie. Il nuovo freno chiamato Porsche Ceramic Composite Brake (PCCB) era un significativo progresso tecnologico e definì nuovi standard. In particolare per criteri decisivi quali comportamento in sollecitazione, stabilità al fading, peso e durata. La Porsche era il primo costruttore automobilistico del mondo a sviluppare un freno a disco in ceramica con canale di raffreddamento dell'evolvente, per un efficiente raffreddamento interno. I freni a disco in ceramica erano forati, come quelli in metallo. Ma pesavano oltre il 50 percento in meno. In questo modo, da un lato il peso della vettura era sceso di 20 kg, cosa che consentiva di risparmiare carburante; dall'altro si riducevano anche le masse non sospese, migliorando ulteriormente il comportamento degli ammortizzatori. I freni a disco in ceramica offrono inoltre altri vantaggi: il loro valore di attrito è sempre costante, e una frenata di emergenza con PCCB necessita di una minore forza sul pedale e non ha bisogno di altri ausili tecnici, che contribuiscono a creare la forza frenante massima in frazioni di secondo. Il PCCB fornisce un rallentamento massimo immediatamente e senza troppa pressione sul pedale del freno. Il loro comportamento sul bagnato è eccellente, dal momento che le pastiglie, anch'esse di nuova concezione, assorbono meno acqua delle pastiglie tradizionali. Elevate sollecitazioni, spesso frequenti in uno stile di guida sportivo, vengono sopportate senza lamentele dal freno a disco in ceramica.

2008: Cambio a doppia frizione Porsche Doppelkupplung PDK S

Come prima mondiale in una sportiva di serie, nel 2008 la 911 della serie 997 montò il cambio a doppia frizione Porsche Doppelkupplung (PDK), disponibile come optional. Aveva sette marce avanti e una indietro e fino a quel momento era disponibile nella Carrera e nella Carrera S. I suoi vantaggi più importanti erano una cambiata più rapida in confronto al cambio manuale e a quello automatico. Al momento della cambiata le marce erano già inserite, pertanto la trazione non veniva interrotta durante il passaggio di marcia. Il PDK offriva inoltre vantaggi in peso – nonostante due marce addizionali pesava molto meno dei cambi manuali in uso all'epoca e dieci kg in meno del cambio Tiptronic S. La Porsche era stato il primo produttore nel mondo ad utilizzare con successo questa tecnologia di

cambio già negli anni '80 nelle auto da corsa modello 956/962 e disponeva quindi della massima esperienza con i cambi a doppia frizione per auto sportive di elevate prestazioni. Il cambio a doppia frizione Porsche Doppelkupplung (PDK) univa la dinamica di guida e la buona efficacia meccanica di un cambio manuale con l'elevato comfort di cambiate a di guida di un cambio automatico. In questo modo il PDK era indicato sia per le esigenze sportive che per quelle di comfort di un proprietario di una 911. Delle sette marce avanti, le prime sei erano orientate in modo sportivo, mentre la settima aveva un alto coefficiente di moltiplicazione, per un'ottimale economia dei consumi.

2011: Costruzione intelligente in alluminio-acciaio

Nella 911 della serie 991, presentata nel 2011, la Porsche ha perfezionato ulteriormente la costruzione leggera delle sportive. Ciò è servito per diversi obiettivi: rendere possibile una maggiore dinamica e contemporaneamente un minore consumo di carburante – migliorando la sicurezza ed aumentando il comfort rispetto ai propri predecessori. Gli ingegneri scelsero un concetto che metteva il materiale giusto al posto giusto, nella forma costruttiva giusta. Così, per la prima volta, l'attuale generazione di vetture è più leggera di circa 40 kg rispetto al suo diretto precursore. E ciò nonostante gli aumenti di peso previsti in precedenza per via del passo allungato, dell'aumento delle dotazioni di sicurezza e del rivalutato Package totale. La nuova carrozzeria grezza in costruzione mista alluminio-acciaio ha contribuito per 80 kg a gran parte della riduzione del peso. La parte anteriore dell'auto, nonché una buona parte del fondo e della parte posteriore, sono costituite da alluminio, tranne qualche componente locale di rinforzo. Lo stesso vale per il tetto, i parafanghi e la carcassa delle portiere. Con ciò, la quota di alluminio nelle coupé è del 44 percento, e del 43 per cento nelle cabriolet. Nella parte chiaramente rinforzata, i componenti in acciaio sono costituiti da materiali altamente resistenti e a resistenza ultraelevata. Per una protezione ancora maggiore degli occupanti, troviamo barre in acciaio deformato a caldo e temprato a pressione. L'intelligente costruzione mista alluminio-acciaio ha modificato il processo di produzione nello stabilimento di Zuffenhausen: Se ai tempi della carrozzeria in acciaio la tecnica di produzione dominante era la saldatura a punti per resistenza, oggi il nuovo mix di materiali necessita di procedimenti diversi di giunzione. E stiamo parlando dei circa 400 pezzi singoli di cui è costituita una carrozzeria grezza. I diversi procedimenti di giun-

zione sono principalmente necessari per le numerose giunzioni acciaio-alluminio, che non è possibile saldare. Un ausilio è dato dall'aumento dell'utilizzo di collanti strutturali, che impediscono fra l'altro la corrosione di contatto fra i due materiali. Vengono tuttavia impiegati anche nuovi procedimenti di giunzione meccanica, ad esempio la giunzione a pressione (Clinch), la rivettatura a punzone o l'avvitamento Flowdrill. Per ogni specifico caso viene sempre scelta la soluzione ottimale.

2011: Cambio a sette marce

Il primo cambio a sette marce a essere usato in una vettura di serie è quello della 911, serie 991. Esso conferisce alla 911 una caratteristica di cambiata nuova e incisiva. La nuova scatola del cambio è stata sviluppata sulla base del cambio a sette marce a doppia frizione Doppelkupplung PDK e offre un eccellente comfort di cambio unito a forze di cambio sportive. Con esso, le nuove 911 raggiungono la massima velocità già in sesta. La settima marcia, invece, ha un alto coefficiente di moltiplicazione e contribuisce a risparmiare nei consumi, consentendo di raggiungere un'elevata velocità di viaggio già a una bassa velocità istantanea. Anche l'elevata efficacia e il peso ottimizzato del cambio contribuiscono all'efficienza dei consumi. Oltre a ciò, l'auto è dotata di serie di un automatismo di start-stop. Dal momento che il cambio a sette marce a doppia frizione Doppelkupplung PDK è disposto in modo componibile, è stato possibile costruire il cambio a sette marce con molte parti comuni. Era tuttavia necessario affrontare un'esigenza ben specifica: per motivi di progettazione, nel cambio a doppia frizione Doppelkupplung PDK le marce sono disposte in maniera diversa da un normale cambio ad H. Pertanto è stato sviluppato un sistema di attuatori specifico convertito per la variante manuale del cambio. Con esso è possibile mantenere il classico motivo a H anche con set a doppia frizione Doppelkupplung PDK. Un sistema brevettato impedisce l'inserimento di una marcia errata: la settima marcia, ad esempio, può essere inserita solo direttamente dopo la quinta o la sesta.