



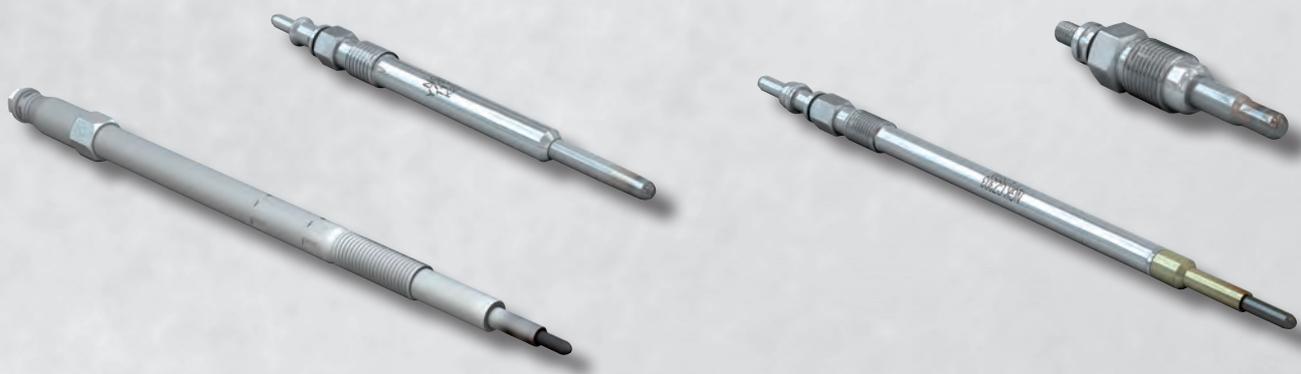
VELAS DE INCANDESCÊNCIA. **NGK.**



IGNITION
PARTS

ÍNDICE

NO CORAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO.	04
A NGK É A CAMPEÃ EM TODAS AS CLASSES. O MERCADO EM NÚMEROS.	05
SIMPLESMENTE UMA MAIOR ORIENTAÇÃO PARA A OFICINA: A GAMA D-POWER.	06
PROTÓTIPOS NO BANCO DE ENSAIOS: O CENTRO TECNOLÓGICO DA NGK EM RATINGEN.	07
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: O MOTOR DIESEL.	08
TECNOLOGIA DAS VELAS DE INCANDESCÊNCIA: ALTA TECNOLOGIA EM METAL OU CERÂMICA.	09
VELAS DE INCANDESCÊNCIA METÁLICAS: UMA TECNOLOGIA PROVADA.	10
VELAS DE INCANDESCÊNCIA CERÂMICAS: EXTREMAMENTE RESISTENTES.	11
A QUALIDADE NGK: MELHORES. MAIS FIÁVEIS. MAIS SEGURAS.	12
SUGESTÃO DE UM ESPECIALISTA: SUBSTITUA SEMPRE O CONJUNTO INTEIRO DE VELAS DE INCANDESCÊNCIA.	13
DESCUBRA COMO OS PROFISSIONAIS TESTAM OS SEUS PRODUTOS!	14
FERRAMENTAS INDISPENSÁVEIS: CHAVE DINAMOMÉTRICA E MANDRIL.	15
SENSOR DE PRESSÃO COM FUNÇÃO DE INCANDESCÊNCIA. INOVAÇÃO PARA O FUTURO.	16
NGK: ASSISTÊNCIA QUE ESTABELECE UMA NOVA REFERÊNCIA.	17
NGK: OS SEUS CONTACTOS NA EUROPA	18 - 19



NGK SPARK PLUG EUROPE: ESPECIALISTAS EM IGNIÇÃO E SENSORES.

A NGK é a líder dos especialistas em ignição e sensores e o maior fabricante de velas de incandescência do mundo.

Como parceiro de desenvolvimento de diversos fabricantes de automóveis, com vários anos de experiência, a NGK oferece uma tecnologia inovadora em velas de incandescência que proporciona a melhor ignição a frio e permite modernos conceitos de motor graças às suas extraordinárias propriedades de pós-incandescência e incandescência intermédia.

O mercado da pós-venda também pode beneficiar desta experiência, já que permite às lojas e oficinas dispor de produtos com a qualidade do equipamento original após o início da produção em série.

OS FATORES DO ÊXITO DAS VELAS DE INCANDESCÊNCIA NGK:

- > O SABER-FAZER DE **80 ANOS DE EXPERIÊNCIA** NA IGNIÇÃO DE MOTORES E NA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS TÉCNICAS.
- > **O MAIOR FORNECEDOR** DE VELAS DE INCANDESCÊNCIA PARA O MERCADO DE EQUIPAMENTO ORIGINAL DO MUNDO.
- > MAIS DE **200 REFERÊNCIAS** E UMA **COBERTURA DO MERCADO SUPERIOR AOS 91%**, A MAIOR GAMA DE PRODUTOS DO MERCADO PÓS-VENDA EUROPEU.
- > A EXPERIÊNCIA EM PRIMEIRA-MÃO DE UM FABRICANTE DE EQUIPAMENTO ORIGINAL LÍDER DO MERCADO EM **VELAS DE INCANDESCÊNCIA METÁLICAS, CERÂMICAS, NHTC E AQGS.**
- > GAMA DINÂMICA DE D-POWER: CERCA DE **78 TIPOS DE VELAS DE INCANDESCÊNCIA** QUE PROPORCIONAM UMA COBERTURA DE MERCADO SUPERIOR AOS **90%**.
- > AS VELAS DE INCANDESCÊNCIA NHTC2 ATINGEM OS **1000 °C EM APENAS 1 SEGUNDO** E OBTIVERAM UM NÍVEL INSUPERÁVEL DE **1350 °C** PARA UMA **IGNIÇÃO A FRIO RESPEITOSA COM O MEIO AMBIENTE.**

NO CORAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO.

Os líderes da indústria automóvel confiam em novos motores e nas velas de incandescência NGK na produção em série.

OPEL / VAUXHALL

SEAT

TOYOTA

PEUGEOT

MERCEDES-BENZ

RENAULT

NISSAN

FORD

LADA

ŠKODA

VW

AUDI

ALFA ROMEO

CITROËN

FIAT

BMW



A NGK é um dos mais importantes fabricantes de velas de incandescência e um parceiro de desenvolvimento reconhecido de todos os principais fabricantes de veículos do mundo. A simples quantidade de carros que saem de fábrica com velas de incandescência NGK debaixo do capô demonstra o apreço que a indústria tem pela tecnologia de ignição a frio de motores diesel da NGK.

Este número tem continuado a crescer nos últimos anos e encontra-se atualmente em cerca de 36%.

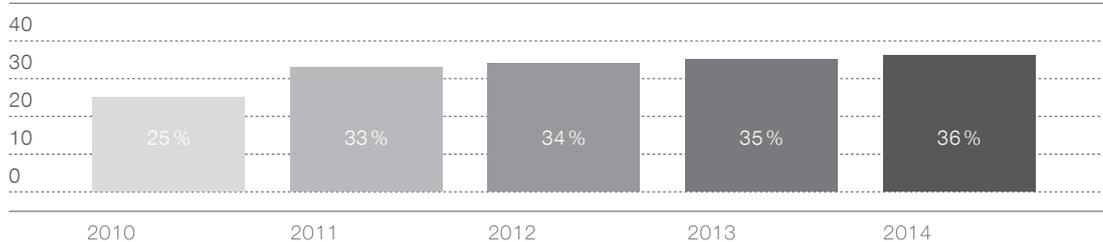
Audi, Citroën, Fiat, Ford, Mercedes-Benz, Lancia, Peugeot, Renault, Seat, Škoda, Smart e VW são apenas alguns dos fabricantes europeus que utilizam as velas de incandescência da NGK.

O facto de muitos deles terem passado para as velas de incandescência da NGK não é por acaso: especialmente nos motores modernos, que têm de cumprir os mais estritos requisitos de emissões de substâncias nocivas e de partículas, as velas de incandescência NGK demonstram a sua força na produção em série e apoiam as estratégias de emissões dos fabricantes. É por isso que atualmente muitos motores diesel incluem exclusivamente velas de incandescência NGK como equipamento original. A Fiat, por exemplo, escolheu a NGK como fornecedor exclusivo para as suas séries mais vendidas. A Mercedes-Benz utiliza as velas de incandescência NGK em praticamente 100% das suas aplicações diesel de série.

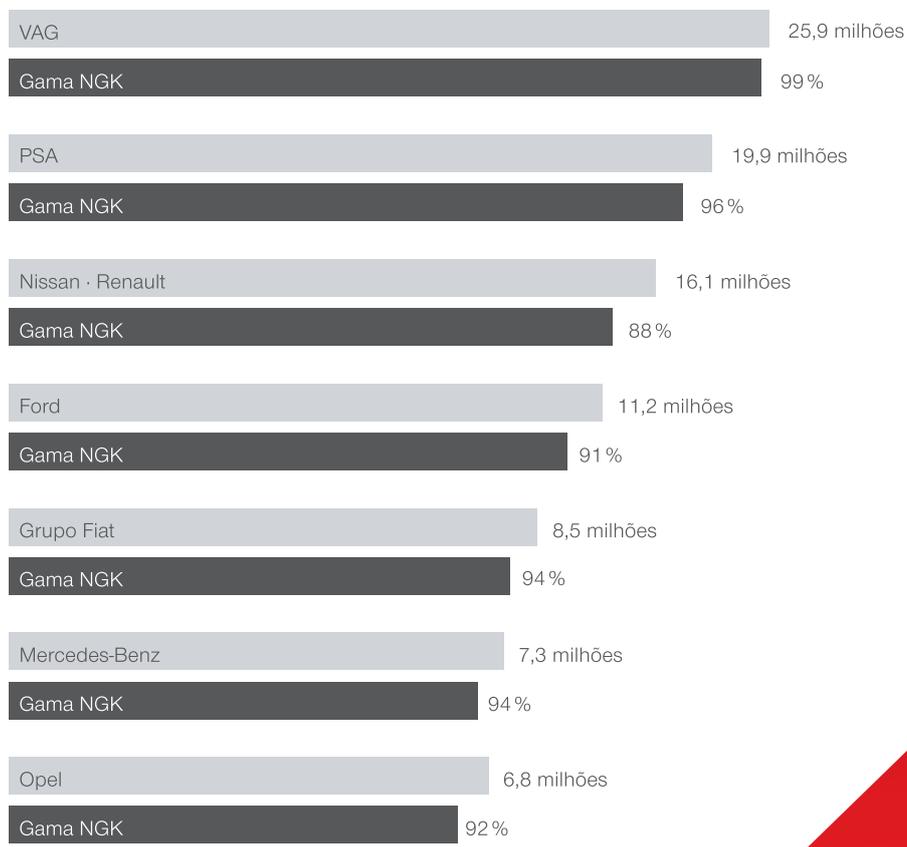
A NGK É A CAMPEÃ EM TODAS AS CLASSES. O MERCADO EM NÚMEROS.

A maior parte dos fabricantes de veículos do mundo inteiro confiam na tecnologia de ignição da NGK. Além disso, mais de um terço de todos os veículos europeus produzidos em série estão equipados com velas de incandescência NGK. A sua posição no mercado de equipamento original também permitiu à NGK oferecer umas gamas de produtos ótimos com uma ampla cobertura do mercado para todos os grandes fabricantes do mercado da pós-venda.

A quota da NGK no mercado de equipamento original entre os principais fabricantes europeus continua a crescer e aproxima-se atualmente dos 40%.



A gama de produtos da NGK oferece uma alta cobertura dos modelos das mais importantes marcas de veículos europeias.



SIMPLESMENTE UMA MAIOR ORIENTAÇÃO PARA A OFICINA: A GAMA D-POWER.

A gama NGK D-Power proporciona uma posição ótima às lojas e oficinas, com os seus 84 modelos de velas de incandescência que proporcionam uma solução ideal para quase todas as aplicações automóveis e uma cobertura de praticamente 90% do mercado europeu.

As velas de incandescência D-Power garantem uma ignição a frio rápida e respeitosa com o meio ambiente, mesmo às temperaturas exteriores mais baixas. A gama de pós-venda da NGK oferece a experiência e a qualidade de um fabricante de equipamento original. Juntamente com as velas de incandescência cerâmicas e metálicas standard, a gama também inclui velas de incandescência NHTC com resistências totalmente cerâmicas e velas de incandescência metálicas AQGS de aquecimento rápido.

Muitas velas de incandescência da gama provêm diretamente de equipamento original e estão rapidamente disponíveis após o início da produção em série do veículo, garantindo assim que as oficinas independentes podem competir com as da marca. O sistema de numeração curta, já conhecido da V-Line, também permite encontrar a vela de incandescência correta para cada veículo e otimizar o armazenamento e as posteriores encomendas de modelos D-Power. Assim, as lojas e oficinas sabem que podem contar com a disponibilidade que já esperam da NGK, dado que sempre temos stocks suficientes em armazém.

SÓ 78 PARA 90%

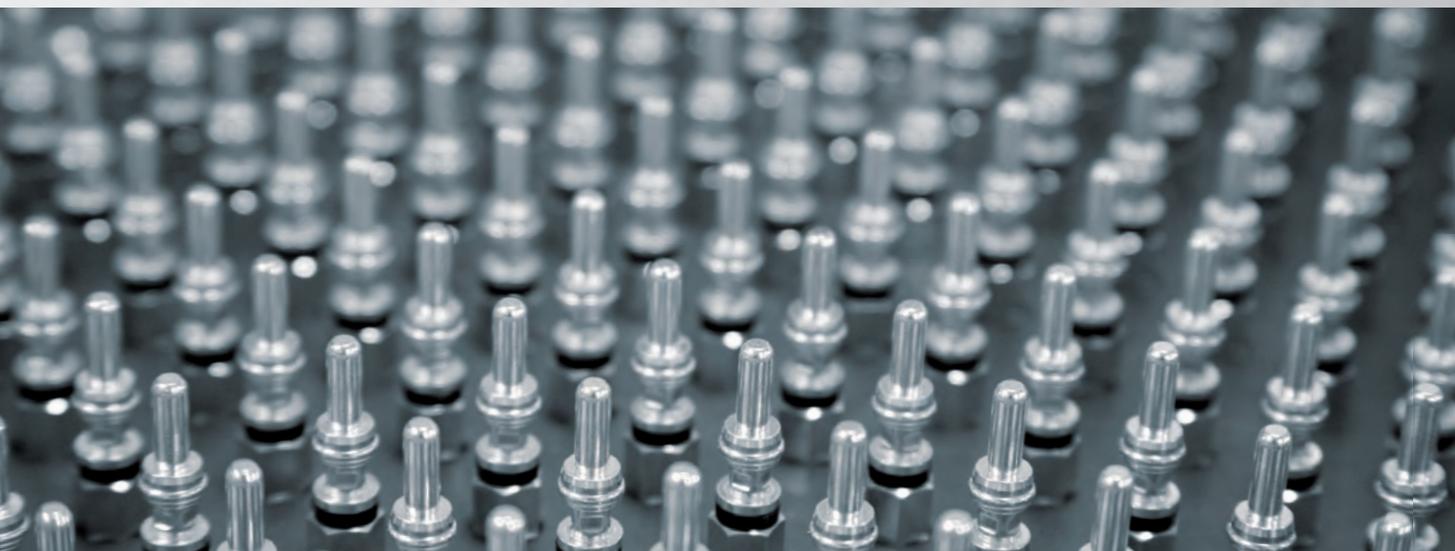
Tipos

dos veículos no mercado europeu



PROTÓTIPOS NO BANCO DE ENSAIOS. O CENTRO TECNOLÓGICO DA NGK EM RATINGEN.

Os fabricantes de automóveis esforçam-se enormemente por melhorar as tecnologias já provadas, para cumprir as cada vez mais estritas exigências de emissões. Como resultado, a tecnologia de arranque a frio para motores diesel vai-se tornando cada vez mais complexa, potente e fiável.



O Centro Tecnológico Europeu da NGK desempenha um papel crucial nestes desenvolvimentos. Estabelecido em 1990, com um investimento original de cerca de 10 milhões de euros, é uma das mais modernas instalações de provas da Alemanha e encontra-se no coração do trabalho pioneiro realizado pelo departamento de Equipamento Original da NGK para a indústria automóvel europeia.

No Centro, a equipe de especialistas da Divisão de Assistência Técnica de Velas de Ignição / Velas de Incandescência da NGK trabalha juntamente com os fabricantes de automóveis e com os especialistas de produto da NGK no Japão para submeter os mais recentes protótipos aos seus instrumentos. O equipamento técnico do Centro é regularmente atualizado de acordo com os últimos standards.

Até ao ano 2000, o Centro Tecnológico estava orientado principalmente para produtos para motores a gasolina. Uma ampla expansão das suas capacidades representou a introdução da possibilidade de testar motores a diesel, de acordo com os atuais standards da indústria. Durante essa expansão, todo o equipamento sensorial e de medição de emissões de gases dos bancos de ensaios dos motores foi substituído. O primeiro produto a ser testado com os novos sistemas foi a vela de incandescência NHTC para a Volkswagen em 2004. Até à data, este equipamento ainda proporciona um ambiente de provas ideal para motores a diesel.

Com uma área total de 2200 m², o Centro Tecnológico inclui:

- > Três bancos de ensaios de motores controlados por computador.
- > Unidades de simulação de descidas, vento frontal, diversos comportamentos de rodagem e muitas outras situações próprias da condução.
- > Uma câmara fria onde os motores e as carroçarias dos carros podem ser arrefecidas até -30 °C para simular arranques a frio em temperaturas árticas.
- > Instrumentos de alta tecnologia para medir as emissões de motores a gasolina e a diesel.

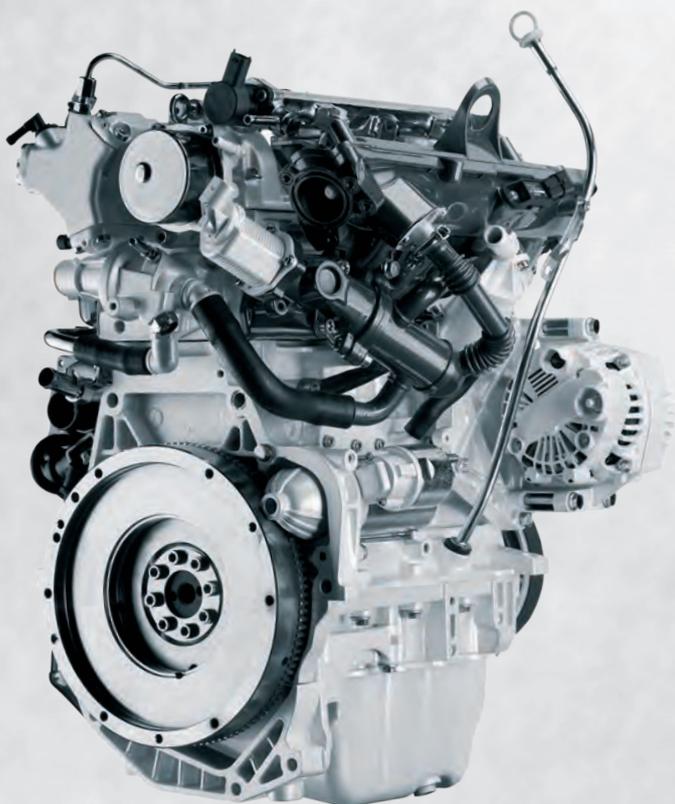
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS: O MOTOR DIESEL.

De forma semelhante aos motores a gasolina, os motores diesel queimam uma mistura de ar e combustível. A diferença consiste na utilização de gásóleo como combustível e no facto de não ser necessária uma vela de ignição para iniciar a combustão da mistura.

Os motores diesel são considerados de autoignição. O ar de entrada é comprimido no pistão a uma relação de 12 a 25:1. No processo, é aquecido a entre 700 e 900 °C. Nesse momento, o combustível é injetado, sendo inflamado unicamente pela alta temperatura na câmara.

No entanto, em condições invernosas de arranque a frio, o ar de entrada, o pistão e o cilindro estão extremamente frios. Como consequência, o ar comprimido não atinge o alto nível de temperatura requerido para um arranque suave. A temperaturas perto do zero, o calor produzido pela compressão nem sempre é suficiente para inflamar o combustível. O que faz com que o motor não arranque.

E se mesmo assim o motor conseguir arranque, fá-lo-á com umas emissões de gases muito superiores e com o risco de soluços no arranque, que significam simplesmente que o motor não funciona suavemente.



As velas de incandescência evitam estes problemas. Estão equipadas com um tubo de incandescência metálico ou uma resistência cerâmica que entra na câmara de combustão ou pré-combustão. Se a vela de incandescência for ligada antes de arrancar o motor, atinge rapidamente uma temperatura de funcionamento de entre 800 e 1350 °C (dependendo do modelo do motor), aquecendo a câmara de combustão. Este processo é denominado pré-incandescência.

As velas de incandescência modernas também oferecem a opção da pós-incandescência. Isto significa que, enquanto o motor não atingir a sua temperatura de funcionamento ótima, as velas de incandescência proporcionam uma combustão eficiente e de baixas emissões durante vários minutos depois do arranque. Além disso, também está disponível a opção da incandescência intermédia, que implica um aquecimento da velas de incandescência mesmo quando o carro está a trabalhar, por exemplo para garantir as altas temperaturas necessárias para regenerar o filtro de partículas.

Vantagens das velas de incandescência da NGK:

- > As velas de incandescência da NGK são expostas a combustível inflamado, outros agentes químicos agressivos, calor extremo, alta pressão e vibrações. No entanto, possuem uma longa vida útil garantida.
- > As velas de incandescência da NGK atingem muito rapidamente a temperatura de funcionamento requerida, garantindo uma combustão limpa e uma redução dos fumos de até 49 por cento.
- > As velas de incandescência da NGK eliminam os soluços no arranque que foram durante muitos anos bastante comuns nos motores diesel.
- > As velas de incandescência da NGK oferecem umas ótimas propriedades de pós-incandescência e de incandescência intermédia.

TECNOLOGIA DAS VELAS DE INCANDESCÊNCIA: ALTA TECNOLOGIA EM METAL OU CERÂMICA

A NGK oferece às oficinas e aos retalhistas uma ampla gama de velas de incandescência para diversos sistemas de controle e aplicações automobilísticas, dividida em dois grandes grupos: as velas de incandescência metálicas e as cerâmicas.

As velas de incandescência metálicas possuem uma espiral aquecedora num tubo de incandescência fabricado num metal resistente ao calor. As velas de incandescência metálicas autorreguladas são fornecidas com uma espiral reguladora adicional que controla a corrente elétrica, exercendo assim uma função de regulação da temperatura. As propriedades de aquecimento da espiral dependem principalmente do diâmetro do fio e do comprimento da espiral, o que também determina o tempo necessário para que a vela de incandescência atinja a sua temperatura de funcionamento.

O interior do tubo de incandescência metálico contém pó de óxido de magnésio extremamente condensado, que proporciona isolamento elétrico, ao mesmo tempo que oferece umas excelentes propriedades de condução térmica. Este enchimento isolante cumpre assim duas funções: por um lado, protege as espirais de impactos e vibrações; e por outro, garante que o calor produzido pelas espirais é conduzido da forma mais eficiente possível.

Numa vela de incandescência cerâmica standard, a espiral metálica de aquecimento está envolvida por nitrato de silício, um material cerâmico extremamente resistente com um ponto de fusão especialmente alto e excelentes propriedades de condutividade térmica. Como resultado, é possível atingir temperaturas mais altas com tempos de pré-incandescência extremamente curtos, ao mesmo tempo que se proporciona uma boa proteção da espiral contra as vibrações.

A NGK também oferece velas de incandescência de New High Temperature Ceramic (NHTC), com resistências de aquecimento totalmente cerâmicas, que oferecem ainda melhores propriedades de incandescência. As velas de incandescência cerâmicas possuem uma vantagem inegável: a possibilidade de terem um design mais fino do que as metálicas comparáveis. Isto é especialmente importante nos motores modernos, em que o espaço escasseia, dada a sua tendência para serem muito compactos.



VELAS DE INCANDESCÊNCIA METÁLICAS: UMA TECNOLOGIA PROVADA.

As velas de incandescência metálicas NGK dividem-se em quatro tipos diferentes: velas de incandescência standard, SRM, QGS e AQGS.

As velas de incandescência standard estão equipadas com uma única espiral de aquecimento. Como a sua resistência elétrica é constante, este tipo de velas de incandescência consome sempre a mesma quantidade de eletricidade, requerendo um módulo de controle para regular o consumo de corrente. A vela de incandescência demora entre 20 e 25 segundos a atingir uma temperatura de funcionamento de 800 °C.

As velas de incandescência autorreguladoras (também conhecidas como Self Regulating Metal ou SRM) possuem uma espiral de aquecimento e uma espiral separada reguladora. À medida que a temperatura aumenta, a resistência elétrica na espiral reguladora também aumenta, restringindo a corrente transmitida à espiral de aquecimento. Assim, dentro de certos limites, as velas de incandescência SRM podem autorregular-se. Estas velas de incandescência são especialmente adequadas para modelos de motor que requeiram pós-incandescência. Estas velas de incandescência chegam aos 900 °C em 4 segundos.

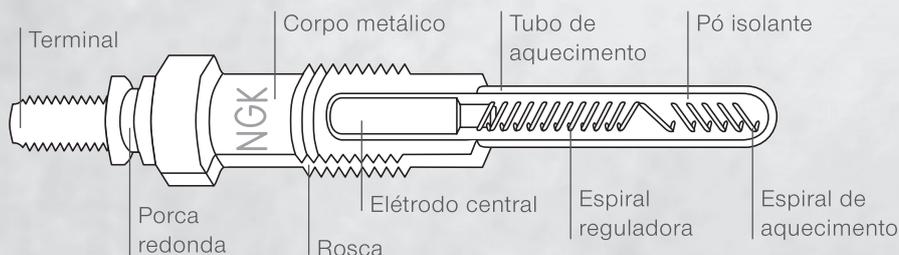
O terceiro tipo de velas de incandescência é conhecido como o QGS (Quick Glow System). Proporcionam

um curto tempo de pré-incandescência, mas requerem um módulo de controle para regular o fornecimento de corrente. As velas de incandescência QGS estão disponíveis com espirais de aquecimento e reguladoras ou só com espirais de aquecimento. Enquanto as primeiras minimizam dentro de certos limites a corrente consumida, as segundas foram concebidas para correntes excepcionalmente altas. Todas as velas de incandescência QGS atingem temperaturas de cerca de 900 °C em entre 6 e 10 segundos.

As velas de incandescência AQGS oferecem os tempos de pré-incandescência mais curtos. AQGS significa Advanced Quick Glow System. Neste tipo de vela de incandescência, a espiral de aquecimento é aquecida de forma extremamente rápida. Como os tubos de incandescência das velas de incandescência AQGS são mais finos do que os das velas de incandescência convencionais, só demoram 2 segundos a atingir uma temperatura de 1000 °C, garantindo uma ignição especialmente rápida e fiável. Durante a fase de aquecimento, as emissões de gases e de fumos negros são minimizadas. As velas de incandescência AQGS também requerem um módulo de controle.



Design de uma vela de incandescência autorreguladora



VELAS DE INCANDESCÊNCIA CERÂMICAS: EXTREMAMENTE RESISTENTES.

As velas de incandescência cerâmicas NGK estão disponíveis em dois tipos de modelos: as SRC e as NHTC.

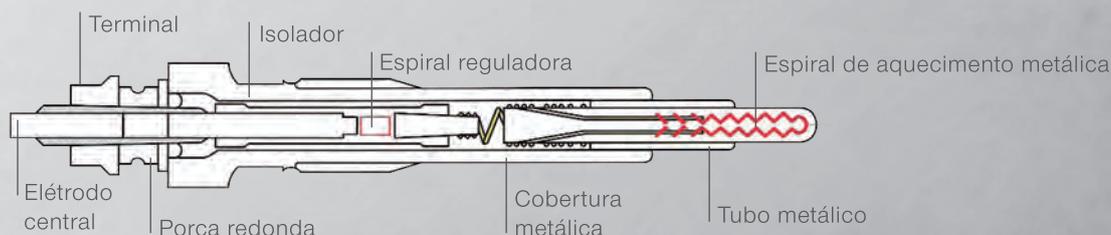
As velas de incandescência SRC (Self-Regulating Ceramic) possuem uma resistência cerâmica que contém uma espiral de aquecimento metálica sinterizada e uma espiral de regulação. Como a resistência elétrica da espiral reguladora aumenta à medida que a temperatura sobe e limita a corrente transmitida à espiral de aquecimento, este tipo de vela de incandescência requer muito pouco controle externo. Atingem temperaturas superiores aos 1000 °C em apenas 4 segundos, e posteriormente regulam automaticamente a temperatura para níveis inferiores aos 1000 °C.

Em contraste, as velas de incandescência NHTC (New High Temperature Ceramic) consistem numa resistência de aquecimento totalmente cerâmica envolvida em nitrito de silício. Caracterizam-se pela sua dureza, força, resistência química e precisão dimensional final. A resistência do elemento incandescente é montada por injeção e imediatamente sinterizada com cerâmica isoladora. O resultado consiste numa excelente resistência à fratura, à corrosão e ao aquecimento. As velas de incandescência NHTC de primeira geração podem atingir temperaturas máximas de 1350 °C, com um tempo de aquecimento aos 1000 °C de 1,7 segundos. As velas de incandescência NHTC de segunda geração são ainda mais rápidas, chegam aos 1000 °C em 1 segundo e utilizam significativamente menos energia.

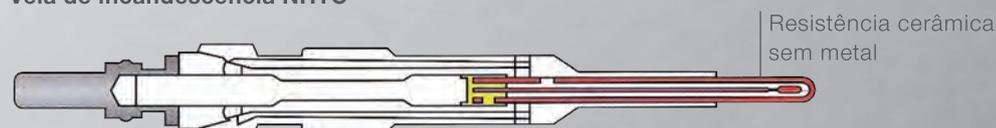
Ambas as velas de incandescência NHTC possuem as seguintes propriedades: podem manter um nível de temperatura de aproximadamente 1200 °C durante vários minutos e oferecer tempos de incandescência intermédia prolongados, características indispensáveis para motores que tenham de cumprir os standards EURO 5 ou EURO 6, já que para seguir estes estritos standards de emissões, os fabricantes de motores diesel procuram taxas de compressão cada vez mais baixas. O consumo e as emissões de CO₂ são reduzidas, mas aumentam as emissões de partículas, o que obriga a utilização de um filtro de partículas. Como a sua capacidade de retenção é obviamente limitada, estes filtros necessitam de ser regenerados a intervalos regulares. E para atingir as temperaturas requeridas para essa regeneração ou autolimpeza, as velas de incandescência têm de ser aquecidas durante mais de 10 minutos. Para facilitar o processo, o controlo do motor aumenta temporariamente a percentagem de combustível na mistura ar/combustível, o que resulta numa temperatura superior dos gases de escape, que acabam por queimar as partículas no filtro. Além disso, a incandescência intermédia também pode ajudar a evitar que o filtro de partículas diesel arrefeça durante o funcionamento a baixas velocidades, por exemplo ao subir uma encosta.



Design de uma vela de incandescência SRC



Vela de incandescência NHTC



A QUALIDADE NGK.

MELHORES. MAIS FIÁVEIS. MAIS SEGURAS.

Mesmo que não consiga detetar diferenças visíveis entre os produtos da NGK e os produtos de marca branca, aparentemente mais baratos, há muitas diferenças invisíveis. O design e dimensões podem variar consideravelmente e o reduzido controlo de qualidade e a falta de know-how na produção podem causar consideráveis efeitos negativos.

Soldagem do tubo de incandescência

Só a mais moderna tecnologia de soldadura e um extenso know-how procedente da produção em série permitem uma soldagem dos tubos incandescentes de acordo com os standards atuais. A utilização de técnicas incorretas ou antiquadas pode causar o aparecimento de fissuras e curto-circuitos.

Ausência da espiral reguladora

Não se pode ver de fora, mas algumas velas de incandescência de marca branca não possuem uma espiral reguladora, embora esta seja requerida nas especificações do equipamento original. Esta omissão pode ter graves consequências, já que a bateria poderia ser danificada por uma sobrecarga, enquanto que os contactos do controlo de incandescência podem falhar e impedir que o veículo arranque.

Material de enchimento inferior

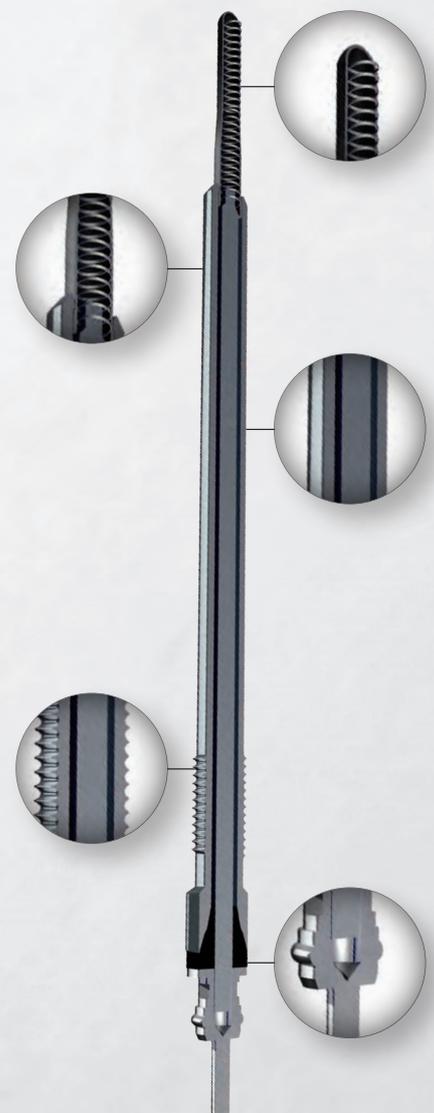
A NGK utiliza óxido de magnésio para proteger a espiral de aquecimento no interior da haste metálica das vibrações e impactos e para otimizar a transmissão do calor. O enchimento é comprimido à volta da espiral de aquecimento e seco. Nas cópias baratas, o pó utilizado é frequentemente de baixa qualidade. Quando a vela de incandescência é aquecida pela primeira vez, existe portanto um risco de que a expansão térmica possa causar graves estragos. No pior dos casos, pode mesmo ser impossível retirar a vela de incandescência sem desmontar a cabeça do cilindro.

Roscas cortadas

As velas de incandescência de baixo custo vêm frequentemente com roscas cortadas, que possuem arestas afiadas que podem estragar o orifício roscado na cabeça do cilindro, provocando uma perda de compressão. A NGK utiliza exclusivamente roscas laminadas.

Má ligação

Mesmo os mais pequenos desvios do design das partes de contacto podem causar problemas de ligação, fazendo que a vela de incandescência não receba a voltagem de funcionamento necessária.



SUGESTÃO DE UM ESPECIALISTA: SUBSTITUA SEMPRE O CONJUNTO INTEIRO DE VELAS DE INCANDESCÊNCIA.

Se uma vela de incandescência estiver defeituosa e todas as velas de incandescência do motor tiverem sido instaladas ao mesmo tempo, a NGK recomenda substituir o conjunto inteiro.

Apesar de não haver um prazo estabelecido para a sua substituição, as velas de incandescência estão sujeitas a um desgaste normal, já que estão constantemente expostas a agentes químicos agressivos, vibrações e altas temperaturas e pressões. Além disso, há fatores de esforço relacionados com o próprio uso do veículo, como por exemplo uma utilização frequente para viagens curtas. Regra geral, as mesmas condições estão presentes em todos os cilindros de um motor. Por isso, todas as velas de incandescência estão expostas aos mesmos esforços e se uma delas falhar, o mais certo é que as restantes também cheguem rapidamente ao final da sua vida útil. Se não houver uma causa externa facilmente identificável, a NGK recomenda substituir o conjunto inteiro. Desta forma, as oficinas podem proporcionar uma poupança de dinheiro aos seus clientes, já que é pouco provável que tenham outro problema devido a uma vela de incandescência a curto prazo, que requereria outra visita à oficina. Além disso, o veículo volta a estar operativo em muito menos tempo, já que ao substituir o conjunto inteiro não é necessário testar de forma independente cada vela de incandescência, o que normalmente seria necessário para identificar a que está a causar problemas.



DESCUBRA COMO OS PROFISSIONAIS TESTAM OS SEUS PRODUTOS!

As velas de incandescência devem ser sempre cuidadosamente testadas durante a revisão antes do inverno e substituídas, se for necessário, já que só um conjunto de velas de incandescência totalmente funcionais garante um correto arranque a frio quando o tempo arrefece. Os seguintes passos ajudá-lo-ão a identificar uma vela de incandescência defeituosa.

Passo 1: Verificar o consumo de corrente

Meça o consumo de corrente das velas de incandescência. O valor correto é calculado multiplicando o consumo de uma vela de incandescência pelo número de velas instaladas. Se o motor estiver equipado com, por exemplo, 4 velas de incandescência, e cada uma consumir 5 amperes, o consumo de corrente total medido tem de ser de 20 amperes. A seguir meça a corrente que passa pelo principal cabo de corrente ligado às velas de incandescência, usando um alicate amperímetro. Se o valor medido for inferior ao calculado, haverá pelo menos uma vela defeituosa. Para as classificações de amperes dos diversos tipos de velas de incandescência, consulte www.NGK.de/pro e a respetiva documentação técnica.

Passo 2: Identificar a vela de incandescência defeituosa

Se desejar substituir apenas a vela defeituosa, tem obviamente de descobrir qual é. Usando um dispositivo de medição que proporcione resultados precisos mesmo em voltagens muito baixas, meça a resistência entre a porca de ligação do terminal e o casquilho metálico

Por exemplo, si o motor tem **quatro velas de incandescência** e cada uma precisa **5 Amperios**, o consumo total deve ser de **20 Amperios**.

Procedimento:

- > Retire a vela de incandescência.
- > Limpe a rosca para eliminar quaisquer restos de ferrugem, óleo sujo e tinta.
- > Ligue os elétrodos do instrumento de medição à vela de incandescência.
- > Se a resistência medida for $\infty \Omega$, a vela de incandescência está defeituosa.
- > Se a resistência for inferior a 5Ω , a vela de incandescência está a funcionar corretamente. A resistência de uma vela de incandescência cerâmica perfeitamente funcional é normalmente inferior a 1Ω .



Uma ajuda importante para examinar velas de incandescência: usando um multímetro que possa ver tensões baixas

FERRAMENTAS INDISPENSÁVEIS: CHAVE DINAMOMÉTRICA E MANDRIL.

Ao substituir uma vela de incandescência, certifique-se de que os depósitos de fuligem que se produzem à volta do orifício nalguns veículos são corretamente eliminados antes de introduzir a nova vela de incandescência. Certifique-se igualmente de que a vela de incandescência é apertada com o par de aperto recomendado. Não se esqueça de que só as velas de incandescência que forem cuidadosamente instaladas podem garantir um funcionamento fiável e estão abrangidas pela garantia do fabricante.

Palavra-chave: Fuligem

Alguns motores diesel são mais propensos à fuligem do que outros. Se as velas de incandescência nesses motores forem mudadas sem limpar os respetivos orifícios, a vida útil das novas velas de incandescência pode ser significativamente reduzida. A causa: o tubo de incandescência e a cabeça do cilindro entram em contacto através dos depósitos de fuligem, de forma que o calor é dissipado através da cabeça do cilindro. Isto implica que a espiral reguladora não consegue reduzir o consumo de corrente e a vela de incandescência acaba por sobreaquecer. A NGK e a Hazer desenvolveram três mandris para retirar os depósitos de fuligem dos orifícios das velas de incandescência de uma forma fácil e rápida. Estes mandris são adequados para a maior parte dos modelos de veículos.

- > **Escolha o mandril adequado**
- > **Limpe o orifício da vela de incandescência**
- > **Aplique um pouco de graxa à parte da lâmina do mandril**
- > **Aperte o mandril na cabeça do cilindro. Os depósitos de carvão e fuligem são eliminados, ficando presos na superfície engraxada do mandril**
- > **Desaperte o mandril e limpe-o bem**



Palavra-chave: Aperto

Até os mecânicos experientes são incapazes de avaliar corretamente a força de aperto. Isto não é surpreendente dado que o aperto é o produto de dois fatores separados: a força aplicada à alavanca e o comprimento da alavanca.

Se uma vela de incandescência for colocada com um aperto incorreto, pode causar uma perda de compressão, por fugas na cabeça do cilindro. Nas velas de incandescência cerâmicas, a vibração excessiva também pode partir o material cerâmico. Se for colocada com um aperto excessivo, o espaço anular entre o corpo metálico e o tubo de incandescência pode ficar fechado, o que provocaria sobreaquecimento e a inutilização da vela de incandescência. Por estes motivos, é imprescindível o uso de uma chave dinamométrica.

Pares de aperto para velas de incandescência

Diâmetro da rosca	Par de aperto
8 mm	8 – 15 N m
10 mm	15 – 20 N m
12 mm	20 – 25 N m
14 mm	20 – 25 N m
18 mm	20 – 30 N m

Pares de aperto para porcas de ligação

Diâmetro da rosca	Par de aperto
4 mm (M4)	(M4) 0,8 – 1,5 N m
5 mm (M5)	(M5) 3,0 – 4,0 N m

SENSOR DE PRESSÃO COM FUNÇÃO DE INCANDESCÊNCIA.

INOVAÇÃO PARA O FUTURO.



Para cumprir standards cada vez mais exigentes, os sensores de pressão de combustão serão necessários para obter informação do controlo. Estes sensores de pressão terão certamente de ser instalados em espaços já existentes, como por exemplo no orifício de incandescência. Os sensores de pressão com função de incandescência da NTK podem cumprir todos os requisitos exigidos.

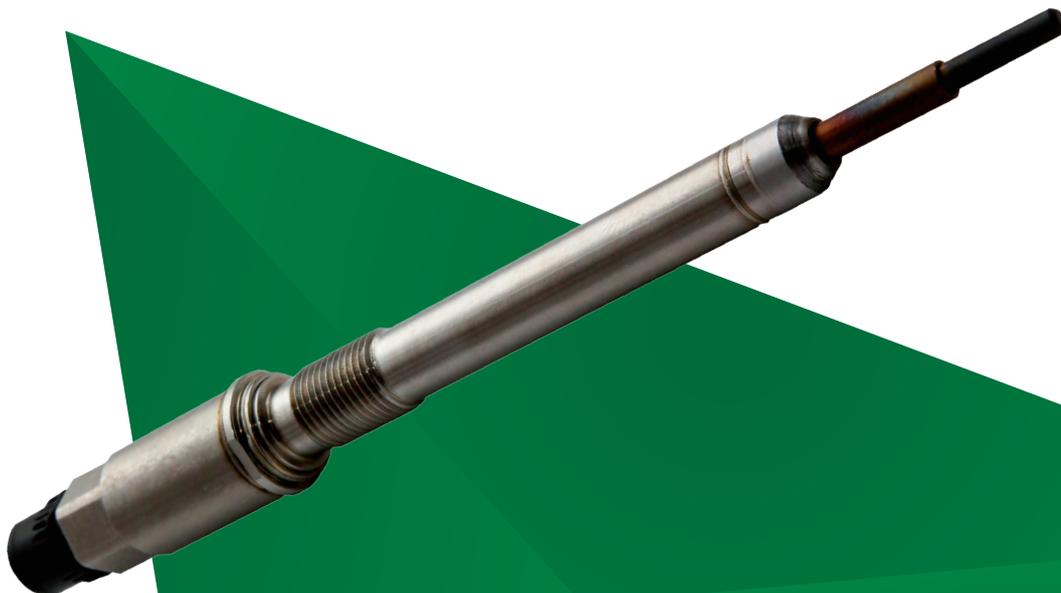
Os standards de baixas emissões EURO 5 e EURO 6 não podem ser cumpridos introduzindo unicamente alterações nos motores. Requerem sistemas de pós-tratamento dos gases de escape, como catalizadores de oxidação diesel, filtros de partículas diesel e/ou catalizadores de armazenamento de NOx ou catalizadores SCR.

A tecnologia atualmente utilizada para reduzir as partículas e os óxidos de azoto (NOx) por pós-tratamento dos gases de escape é bastante complexa, e por conseguinte bastante custosa. Por este motivo, os fabricantes de automóveis voltaram a virar-se para as soluções de engenharia de motores para reduzir as emissões.

Teoricamente, seria por exemplo possível reduzir a produção de óxidos de azoto e de partículas otimizando a combustão

através de um controlo preciso do volume de injeção e do ponto de injeção. Um sistema deste género necessitaria no entanto de informação em tempo real sobre o processo de combustão, e a actual tendência de redução dos tamanhos dos motores não permite espaço para componentes adicionais. O sistema teria portanto de ter as funções necessárias já instaladas.

A solução ideal é um sensor de pressão com uma função de incandescência como o GIPS (GlowFunction Integrated Pressure Sensor) da NTK. Com uma função de incandescência integrada, o sensor de pressão é capaz de proporcionar ao sistema de controlo do motor informação em tempo real sobre um ou mais cilindros, contribuindo ao mesmo tempo para a melhoria da combustão através da sua função de incandescência.



NGK: ASSISTÊNCIA

QUE ESTABELECE UMA NOVA REFERÊNCIA.

A NGK é uma especialista indiscutível em ignição e sensores. Há anos que as nossas velas de ignição, velas de incandescência, sensores lambda, contactos e bobinas de ignição garantem um arranque e uma combustão fiável, eficiente e ambientalmente sustentável.

Vantagens para si:

- > Know-how especializado: a NGK possui a experiência tecnológica concentrada de um **líder global em velas de ignição, velas de incandescência e sensores lambda**.
- > Compras simplificadas: só precisa da NGK como **fornecedor completo**, já que todos os produtos da NGK possuem uma ampla cobertura do mercado.
- > **Alta qualidade de dados:** a NGK é um fornecedor de dados certificados TecDoc há mais de sete anos.
- > **Eficaz assistência de vendas:** com a ajuda dos materiais de informação técnica e comercial para os seus empregados de escritório e para a sua força de vendas.
- > Fiabilidade na entrega: graças a uma **logística de primeira classe e alta velocidade**.



Encontre mais informações em www.ngk-europe.com:

- > **Descargas úteis:** brochuras, catálogos, panfletos e informação de assistência sobre todos os produtos da NGK.
- > **Rápido motor de pesquisa de produtos** (incluindo check lists): o motor de pesquisa de produtos da NGK também se encontra disponível como descarga gratuita para dispositivos iOS e Android.
- > **Formação sobre produto 24 horas por dia:** formação on-line interativa que explica tecnologia complexa de forma divertida.
- > **Presença nas redes sociais:** www.youtube.com/NGKSparkPlugEurope



NGK: OS SEUS CONTATOS NA EUROPA.

Com oito centros de venda em diversos países, a NGK encontra-se pessoalmente representada em todos os países europeus e está preparada para oferecer soluções à sua medida através de um contato local. Estamos sempre a auscultar o mercado para garantir que oferecemos um serviço que satisfaça as suas necessidades, tanto no campo como nos nossos escritórios centrais em Ratingen. Pode encontrar o seu contato pessoal nesta página.

CENTRAL EUROPEIA:

Harkortstraße 41
40880 Ratingen, Alemanha
Tel. +49 2102 974 100

REPRESENTANTES DE ÁREA:

SE, FI, NO, DK, EE, LV, LT, IS

Mikael Lyckberg
m_lyckberg@ngkntk.se
www.ngk-europe.com

AT, CH, CZ, SK, SI, BG, RO, MD, HU, HR

Roland Gerber
r_gerber@ngkntk.at
www.ngk-europe.com

GR, RS, BA, AL, MK, XK, GE, MT, CY, IL

Lars Hähnlein
L_haehnlein@ngkntk.de
www.ngk-europe.com

BE, NL, LU

Ron Eekels
r_eekels@ngkntk.nl
www.ngk-europe.com

ESCRITÓRIOS:

Alemanha

NGK Spark Plug Europe GmbH
Harkortstrasse 41
40880 Ratingen
Tel. + 49 2102 974 100
Fax + 49 2102 974 149
www.ngk.de

Rússia · Bielo-Rússia · Kazakistão · Ucrânia

LLC »NGK Spark Plugs (Eurasia)«
Ochakovskoe highway 34
office A 502 · 119530 Moscovo
Tel. + 7 495 269 00 31
Fax + 7 495 269 00 32
www.ngk.ru

Reino Unido · Irlanda

NGK Spark Plugs (UK) LTD.
Maylands Avenue · Hemel Hempstead
Herts · HP2 4SD
Tel + 44 14 42 28 10 00
Fax + 44 14 42 28 10 01
www.ngkntk.co.uk

Polónia

NGK Spark Plug Europe GmbH Sp. z o.o.
Przedstawicielstwo w Polsce
ul. Tadeusza Rejtana 17 lok. 10
02-516 Varsóvia
Tel + 48 22 646 35 60, -646 39 62
Fax + 48 22 646 27 46
www.ngkntk.pl

Itália

NGK Spark Plug Europe GmbH
Via delle Azalee 15
20090 Buccinasco (MI)
Tel + 39 02 488 869 1
Fax + 39 02 4884 2717
www.ngkntk.it

Espanha · Portugal

NGK Spark Plug Europe GmbH
Frederic Mompou, 5 - 20-3a
08960 Sant Just Desvern · Barcelona
Tel + 34 93 480 22 99
Fax + 34 93 499 02 31
www.ngk.es

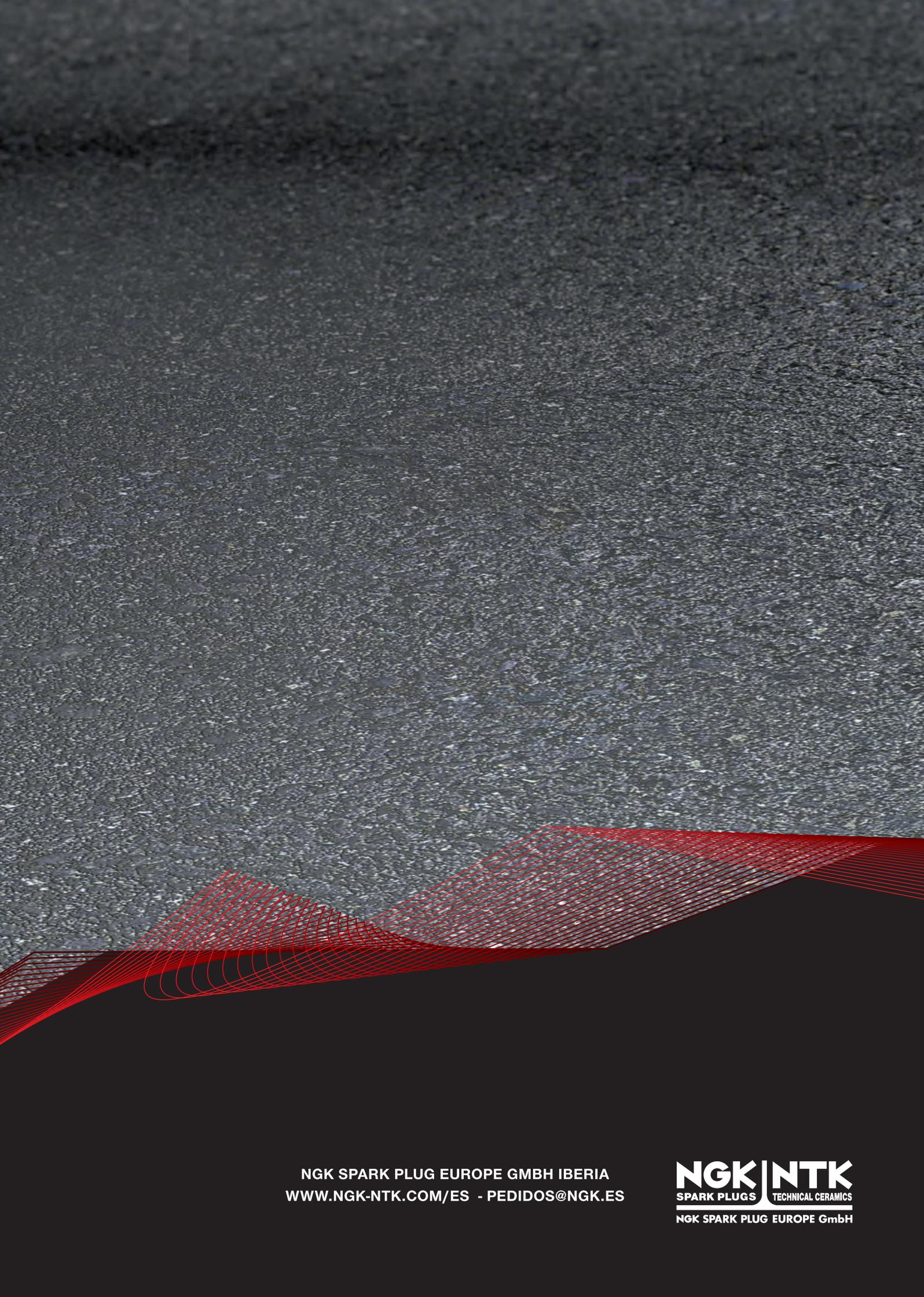
Turquia

NGK Spark Plug Europe GmbH
Büyükdere Cad. 201
TR-34394 4.Levent
Tel + 90 212 325 88 28
Fax + 90 212 325 88 29
www.ngk.com.tr

França

NGK Spark Plug (FRANCE) S.A.S.
Immeuble L'Astrale
9 avenue Reaumur
CS 50009
92354 Le Plessis Robinson CEDEX
Tel + 33 1 55 60 27 00
Fax + 33 1 41 10 80 66
www.ngkntk.fr





NGK SPARK PLUG EUROPE GMBH IBERIA
WWW.NGK-NTK.COM/ES - PEDIDOS@NGK.ES

NGK | NTK
SPARK PLUGS | TECHNICAL CERAMICS
NGK SPARK PLUG EUROPE GmbH