

100 YEARS

VDO TACÓGRAFO

**ESTIMADO/A
LECTOR/A,**

Casi ningún otro instrumento de la cabina de los vehículos industriales ha cambiado la vida cotidiana en las carreteras europeas como lo ha hecho el tacógrafo. Ha hecho más justa la competencia el transporte, más seguras las condiciones de trabajo de los conductores y más eficiente la gestión de las flotas. Y lo lleva haciendo desde hace 100 años.

Sus raíces se encuentran en la Selva Negra, o más concretamente en Villingen, Alemania, donde 1.300 de nuestros colegas de Continental siguen fabricando, entre otros productos, los últimos modelos de tacógrafo, el DTCO. Fue aquí donde el Dr. Herbert Kienzle, el fundador de los tacógrafos VDO, inventó el reloj Autorex en Kienzle Uhrenfabrik y obtuvo los conocimientos necesarios para el desarrollo de este instrumento en el seno de su propia familia. Procedente de una dinastía de relojeros de Schweningen (Alemania), de la que heredó la importancia de la precisión y el sentido de la medición de tiempos, distancias y velocidades.

Desde entonces, el tacógrafo ha experimentado un desarrollo constante y ayuda a los conductores, a los operadores de flotas y a las autoridades públicas a cumplir y controlar las normas y leyes. A través de estas páginas, queremos contar brevemente la transformación que ha experimentado el tacógrafo en el último siglo hasta convertirse en el instrumento central de cumplimiento de las normas en el transporte de mercancías.

Estoy seguro de que ese viaje dista mucho de haber terminado. En las instalaciones de Continental en Villingen, seguiremos dando forma al futuro del tacógrafo con pasión por la precisión y siguiendo la tradición de Kienzle Uhrenfabrik, esperemos que durante otros 100 años.

Atentamente,



*Dr. Ismail Dagli
Director de la Unidad de Negocio Smart Mobility
Continental Automotive*

PRIOR TO

1900

1900

1910

1920

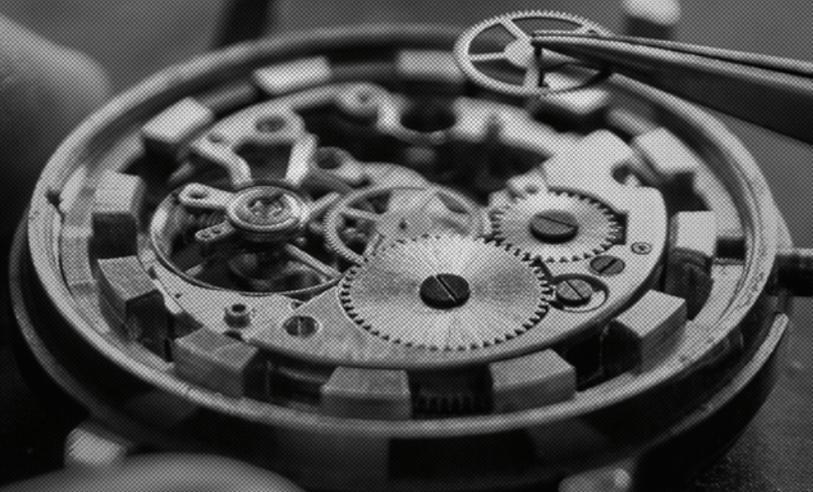
1930

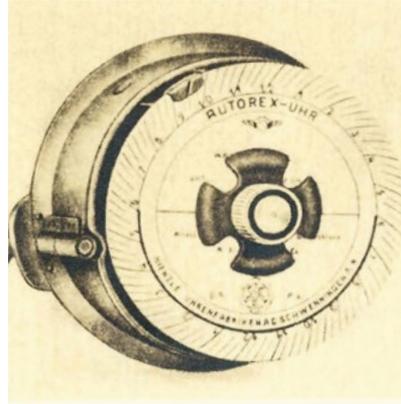
1940

1950

1883

*Jakob Kienzle se casa con la familia de
relojeros Schlenker y funda así la Kienzle
& Schlenker Uhrenfabrik.*





RELOJ AUTOREX LOS COMIENZOS

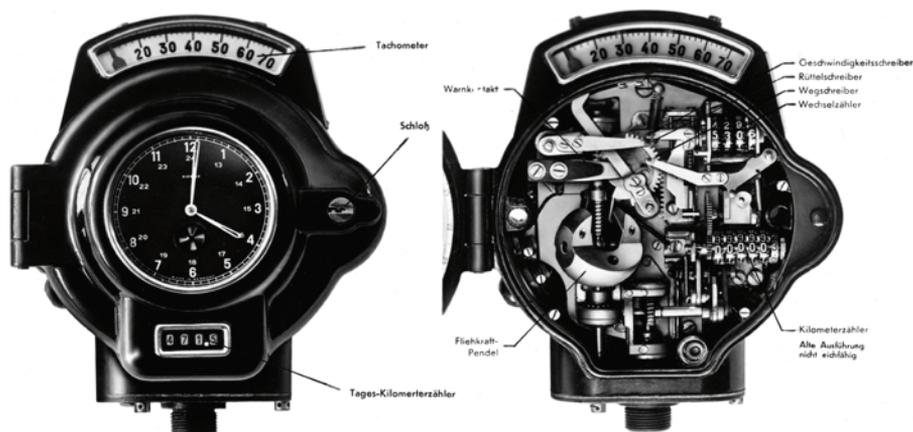
El tacógrafo se diferencia de otros instrumentos como el tacómetro en que no sólo mide la velocidad de conducción, sino que también la registra. Por eso, el reloj Autorex desarrollado por Kienzle Uhrenfabrik en 1923 puede considerarse, con razón, el precursor inmediato del tacógrafo VDO. Y también se le parecía: redondo y con agujas, a diferencia de los tacógrafos modernos, que desaparecen en un hueco con forma de radio en el salpicadero. La pantalla del reloj Autorex utilizaba una aguja accionada por resorte, el llamado péndulo vibratorio, que registraba los tiempos de conducción y parada de un vehículo en un pequeño disco de diagrama. De este modo, la visualización y el registro se combinaban en el mismo sistema. En su desarrollo posterior, el Autograph (1926) también registraba la distancia recorrida.

EL PRINCIPIO DEL PÉNDULO CENTRÍFUGO

Los modelos mecánicos del tacógrafo hasta la década de 1970 constaban de los mismos componentes básicos: un mecanismo de relojería, diversos sistemas de medición, una conexión a la transmisión del vehículo y un disco diagrama. Para la medición de la velocidad, sin embargo, se han utilizado diferentes tecnologías a lo largo de las décadas.

El llamado principio del péndulo centrífugo se utilizó hasta 1950. En este caso, dos pesas de péndulo accionadas por un eje giran como masas volantes alrededor de un eje. Su distancia del eje depende de la velocidad del accionamiento: cuanto mayor sea la velocidad, mayor será la fuerza centrífuga, mayor será la distancia y, por tanto, la amplitud en el diagrama.

La ventaja de esta tecnología es que la escala necesaria y las divisiones del diagrama eran relativamente fáciles de definir, ya que la temperatura no afectaba al sistema y éste podía funcionar sin grandes pérdidas por fricción. Al mismo tiempo el rango de medición era limitado, la precisión de la visualización podía verse alterada por las vibraciones del accionamiento, los niveles de ruido durante el funcionamiento eran elevados y esta tecnología requería un nivel de precisión extraordinariamente alto durante la fabricación.





CUANTA MÁS VELOCIDAD,
MAYOR ES LA
FUERZA CETRÍFUGA.

1928

Con la separación de Kienzle Taxameter y Apparate AG en Villingen, la empresa separa los negocios.

TCO 1 EL PRIMERO DE SU TIPO

Después de que el reloj Autorex sentara las bases, aún faltaba un paso para llegar al tacógrafo plenamente funcional: además de los tiempos de conducción y parada, había que medir y registrar la velocidad de conducción. En 1927, había llegado el momento: el primer modelo de la familia de tacógrafos VDO, el TCO (de tacógrafo) se lanzó inicialmente en pequeñas cantidades. El TCO 1 aún carecía de registrador de distancias, pero esto se solucionó rápidamente.

La especial precisión de este primer tacógrafo y de todos los posteriores se basaba no sólo en los conocimientos de mecánica de precisión de Villingen, sino también en el disco de diagrama redondo de Kienzle. Consistía en un papel resistente a la rotura con un revestimiento de cera, que se presionaba con las puntas utilizadas en el sistema de escritura, de modo que el color del papel de base brillaba. Un preciso mecanismo de relojería se encargaba de hacer girar el disco. De este modo, el TCO 1 fue el primero en recopilar en un diagrama continuo los diversos datos de velocidades, tiempos de conducción y descanso, así como la distancia recorrida.

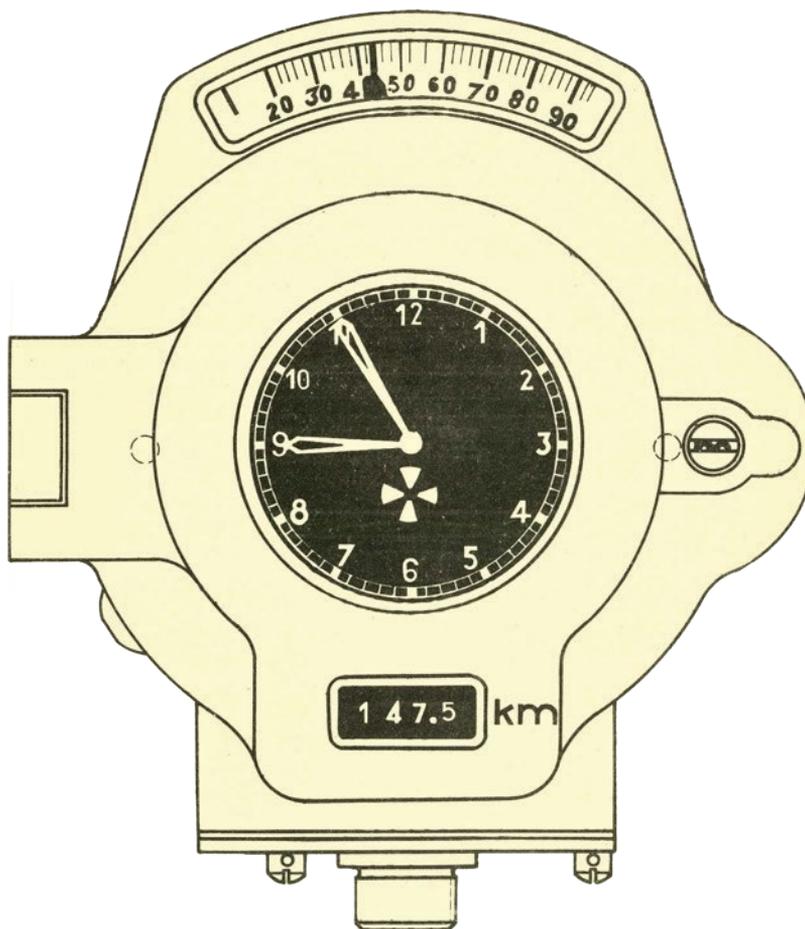
TCO 2 EL SUCESOR CALIBRABLE

En 1933, con el modelo sucesor, el TCO 2, ya se había dado forma al diseño que se convertirá en algo típico a partir de entonces, aunque el exterior se cambiara varias veces.

En comparación con el TCO 1, ahora se utilizaban clavijas de zafiro sin desgaste en una guía del registrador mejorada. Además, el modelo disponía de una medición de velocidad optimizada, así como de un registro de distancia propio, que se refleja, entre otras cosas, en el cuentakilómetros parcial situado debajo de la esfera de la tapa. Por cierto: el TCO 2 fue el primer tacógrafo Kienzle calibrable y se fabricó hasta 1963.

1929

Registro de marca "VDO" tras la fusión de Deutsche Tachometer-Werke y Offenbacher Tachometer-Werke para formar DEUTA-OTA unida (VDO).



PRIOR TO
1900

1900

1910

1920

1930

1940

1950



Debido a la diferenciación y el desarrollo del catálogo de productos, decidieron cambiar el nombre de la empresa a Kienzle Apparete AG Villingen.

TCO 6 UNA SERIE DE EXITO

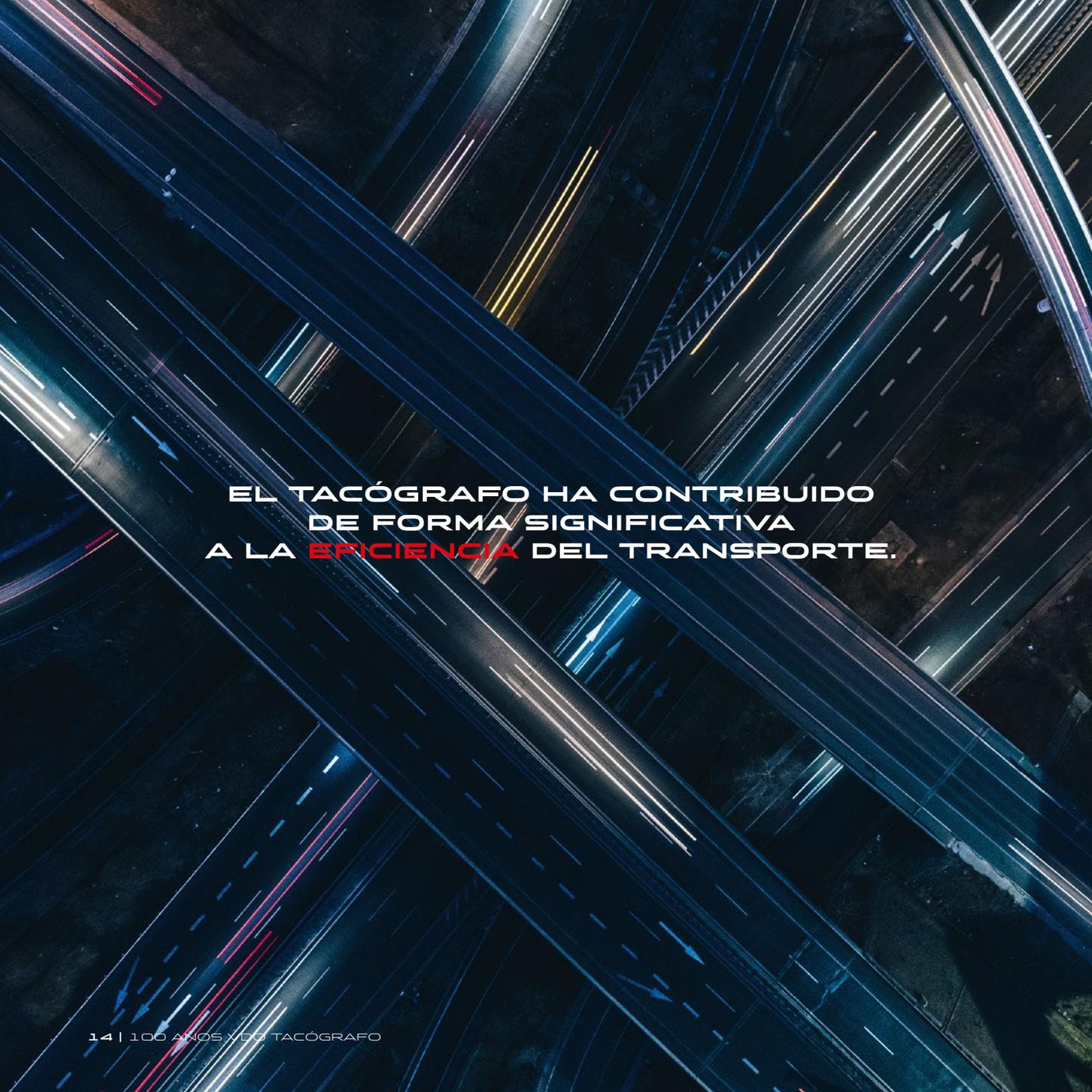
Difícilmente imaginable hoy en día, pero los primeros modelos de tacógrafos aún se montaban en el exterior del cuadro de instrumentos. Esto cambió a mediados de 1930 con los modelos TCO 6 y 7, que fueron los primeros en ser completamente redondos y, por tanto, podían instalarse en el panel de instrumentos de un vehículo comercial. A partir de 1936, los fabricantes de vehículos industriales también pudieron utilizar el tacógrafo como elemento instalado en fábrica. Los primeros fueron los camiones de Krupp, que incorporaban tacógrafos de este diseño de serie. Otra novedad fue la indicación de la velocidad durante las 24 horas del día.



PRIMERAS NORMAS PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS A LARGA DISTANCIA

A principios del siglo XX, no existían leyes de tráfico específicas para los vehículos de motor: el automóvil era un artículo de lujo reservado a los ricos y poderosos, que simplemente tenían que atenerse a las mismas normas que se aplicaban a los vehículos tirados por caballos. Pero cuando, a principios de los años 30, el tráfico se fue motorizando cada vez más y aumentó el número de camiones en las carreteras alemanas, llegó el momento de promulgar la primera “Ley de Transporte de Mercancías a Larga Distancia en Vehículos a Motor”. Se aprobó en 1935 y estipulaba, entre otras cosas, que las empresas de transporte, así como los transportistas y transitarios, debían estar autorizados por el gobierno y afiliarse a la “Reichs Kraftwagen”. La “Reichs-Kraftwagen-Betriebsverband”, la asociación alemana de empresas de vehículos de motor. Esta asociación era responsable, entre otras cosas, de garantizar el cumplimiento de las tarifas de transporte. En caso de infracción, se preveían importantes sanciones, como la retirada de la licencia.

En los años que precedieron al comienzo de la Segunda Guerra Mundial, se aprobaron otras normativas que también afectaron al transporte de mercancías: el “Reglamento sobre el tiempo de trabajo” del Ministerio de Trabajo obligaba a llevar un diario de a bordo o instalar un tacógrafo en el vehículo. Y el “Reglamento sobre el funcionamiento de las empresas de vehículos de motor en el transporte de pasajeros” prescribía el uso de un tacógrafo en todos los autobuses y autocares en servicio no regular a partir de 1939.



EL TACÓGRAFO HA CONTRIBUIDO
DE FORMA SIGNIFICATIVA
A LA EFICIENCIA DEL TRANSPORTE.

EFICIENCIA EN EL TRANSPORTE

Precisamente porque aún no existía la obligación legal de controlar los vehículos, hace 100 años todavía había que convencer a los clientes potenciales de Kienzle del valor añadido del tacógrafo. En la crisis económica mundial de 1928/1929, probablemente también tenían otras preocupaciones. Pero éste fue precisamente el primer enfoque para señalar las ventajas del tacógrafo: la eficiencia. Dado que los recursos y las materias primas eran escasos y/o caros, la información sobre la distancia recorrida, la velocidad y los tiempos de viaje y de parada podía utilizarse para incitar a los conductores a una conducción más económica. Este argumento se reafirmó una década más tarde, cuando, en los meses anteriores a la Segunda Guerra Mundial y durante la misma, se hizo mayor hincapié en el uso económico de las materias primas importadas, como el petróleo y el caucho, en beneficio de una economía alemana autosuficiente.

Para argumentar esto, Kienzle llevó a cabo extensas pruebas de funcionamiento durante este período, recorriendo la misma ruta con el mismo vehículo a diferentes velocidades máximas como demuestran los registros del tacógrafo. El resultado: una velocidad máxima más baja apenas afectaba al tiempo de conducción, pero sí al consumo de combustible, hasta un 30% menos. A esto hay que añadir un menor desgaste de los neumáticos, mantenimiento y reparación. Así pues, el tacógrafo ha contribuido significativamente a la eficiencia del transporte.

LA PRIMERA LEY NACIONAL

A principios de los años cincuenta, el número de accidentes de tráfico mortales había alcanzado un nivel preocupante, muchos de ellos causados por conductores profesionales agotados. Para animarles a conducir con más cuidado, evitar accidentes y garantizar así una mayor seguridad en las carreteras de la República Federal de Alemania, el Bundestag aprobó el nuevo apartado 57a del Reglamento sobre Permisos de Circulación. De acuerdo con él, todos los camiones con un peso bruto superior a 7,5 toneladas, los autobuses con 14 o más asientos y los tractores con una potencia igual o superior a 25 caballos debían estar equipados con un tacógrafo calibrable que estuviera en funcionamiento continuo durante todo el trayecto.

El nombre del conductor, el punto de partida y la fecha del viaje, así como el estado del cuentakilómetros al principio y al final del viaje debían registrarse en los discos diagrama. Y el propietario del vehículo tenía la obligación de conservar los discos diagrama durante un año para poder mostrarlos a las autoridades pertinentes cuando se le solicitaran.



TCO 8 HOY EN DÍA UN INSTRUMENTO DE CONTROL

A principio de la década de los 50, la norma obligatoria de instalar tacógrafos en los vehículos industriales fue una motivación para seguir mejorando este dispositivo. En 1952 se lanzó el TCO 8, en el que la escala de velocidad se amplió considerablemente. Además de la versión clásica de un día y un conductor, el tacógrafo también se ofrecía como dispositivo automático de siete días, con contador de cambios y registro de conductor. Esto significaba que el disco diagrama no tenía que cambiarse cada día si un conductor estaba en la carretera en el mismo vehículo durante toda una semana. El dispositivo también controlaba los cambios de velocidad a intervalos de 10 km/h y, de este modo, proporcionaba información sobre el estilo de conducción: cuantos menos cambios se produjeran para la misma distancia recorrida, más uniforme y, por tanto, más eficiente era el viaje.

TCO 11 INICIO DE LOS TACÓGRAFOS DE CORRIENTES DE FOUCAULT

Paralelamente al TCO 8, el departamento de desarrollo de Kienzle trabajaba también en el primer tacógrafo basado en el principio de corrientes de Foucault. En 1954 se fabricó una primera pequeña serie del TCO 11, que se puso a prueba y se perfeccionó en los años siguientes. En 1960, se presentó el TCO 11-4 como el primer modelo estándar de tacógrafo de corrientes de Foucault totalmente desarrollado del mundo. Para la IAA de 1963, los expertos de Villingen habían conseguido desarrollar un disco de diagrama con corrección horaria que eliminaba posibilidad de manipulación.

Además del TCO 11, durante estos años también se desarrolló el TCO 14, un tacógrafo que también utilizaba la tecnología de corrientes de Foucault para registrar la velocidad. Utilizable como dispositivo universal en una amplia variedad de motores y tipos de vehículos, proporcionaba a los conductores información importante sobre su estilo de conducción: si la aguja estaba en la gama verde de la escala de colores del dispositivo, el motor se estaba tratando con cuidado. Los que conducían siempre en rojo podían causar daños al vehículo.





LA AMPLITUD DEPENDE DE LA
FUERZA DEL CAMPO MAGNÉTICO
Y LA CONTRAFUERZA DEL MUELLE.

EL PRINCIPIO DE LAS CORRIENTES DE FOUCAULT

A diferencia de las fuerzas centrífugas que se utilizaban en el antiguo sistema pendular del tacógrafo, el nuevo sistema de medición a partir de los años 70 se basa en la fuerza de un campo magnético. Con el principio de las corrientes de Foucault, la velocidad se transmite a través de un eje a un imán giratorio, que también gira y genera una corriente de Foucault. Ésta mueve un disco metálico, al que está unido un eje, contra la resistencia de un muelle espiral calibrado y controla así una aguja sobre un dial. La amplitud ya no dependía de la distancia del péndulo a un eje, sino de la fuerza del campo magnético y de la contrafuerza del muelle.

Sin embargo, como la conductividad tanto del imán como del tambor de medición se ve directamente influida por la temperatura ambiente, es necesario incorporar un material de compensación para contrarrestar este efecto. Esta es una de las razones por las que la tecnología de corrientes de Foucault no pudo establecerse inicialmente en las aplicaciones de vehículos industriales, a pesar de que ya se había perfeccionado a principios del siglo XX los materiales magnéticos disponibles en 1910 aún no bastaban para generar la fuerza mecánica necesaria para el mecanismo de grabación.

TCO 15 **UN SOLO SISTEMA** **MODULAR, MÚLTIPLES** **OPCIONES**

En 1970, el TCO 15 sustituyó a los modelos de los años cincuenta. También se denominó tacógrafo modular, ya que se ofrecía en diferentes variantes y su registro normal de velocidad podía combinarse con diferentes funciones en función de los deseos del cliente: registro de velocidad y/o registro de grupos horarios, visualización de barras o pasos, registro de uno o siete días, uno o dos conductores. Todos los modelos estaban equipados con un mecanismo de relojería electrónico y, por primera vez, los datos registrados sobre el tiempo de trabajo y de conducción, así como la distancia recorrida, podían analizarse electrónicamente.



1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

REGLAS UNIFICADAS PARA EUROPA

Hasta finales de los años 60, muchos países europeos habían aprobado sus propias leyes sobre tacógrafos obligatorios para vehículos comerciales. Sin embargo, estas normativas eran tan diferentes y el aumento del transporte interregional e internacional era tan elevado que, a principios de los años 70, la Comunidad Económica Europea (CEE) vio la urgente necesidad de armonizarlas. El objetivo: igualdad de condiciones en el sector europeo del transporte.

En primer lugar, en 1969 se adoptó el Reglamento CEE nº 543/69 relativo a la “armonización de determinadas disposiciones en materia social en la Comunidad Europea”, que establecía normas sobre el personal al volante, el tiempo total de conducción y la distancia recorrida, así como los tiempos de conducción, trabajo y descanso. Además, un tacógrafo debía registrar automáticamente estos datos. Por último, en julio de 1970 entró en vigor en todos los Estados miembros el “Reglamento sobre la introducción de aparatos de control en el transporte por carretera” (nº 1463/70). Según este reglamento, todos los camiones con un peso bruto igual o superior a 3,5 toneladas y todos los autobuses con nueve o más plazas debían estar equipados con un tacógrafo. Los periodos transitorios fueron generosos: las nuevas matriculaciones debían cumplir esta normativa a partir de 1975, los vehículos más antiguos a partir de 1976 y los vehículos que ya llevaban a bordo un modelo de tacógrafo más antiguo podían esperar hasta el final de la década.

PRIOR TO
1900

1900

1910

1920

1930

1940

1950



Tras casi un siglo en manos familiares, Kienzle Apparate GmbH entra por primera vez en un entorno corporativo y pasa a formar parte de Mannesmann AG.

TCO 1311 EL PRIMER TACÓGRAFO EUROPEO

El desarrollo más importante del tacógrafo Kienzle en la década de 1970 fue el TCO 1311, el primer tacógrafo diseñado de acuerdo con los requisitos especiales de la normativa vigente de la CEE que podía y debía utilizarse en toda la Comunidad Europea. Se presentó por primera vez en la IAA de 1973 y empezó a fabricarse en serie a mediados de 1974, justo a tiempo para los plazos de cambio especificados. El tacógrafo CE registraba la distancia y la velocidad recorridas, así como los tiempos de trabajo, conducción, descanso y presencia, además de sus interrupciones. Además, registraba todas las aperturas de los recintos, de modo que también podía trazarse el acceso a los discos de diagrama. El TCO 1311 también dio un paso adelante en términos técnicos y se benefició de un generador de impulsos montado en el eje de salida de la caja de cambios, que transmitía electrónicamente la rotación mecánica del motor al tacógrafo, con efectos positivos en la precisión de la medición. Este sensor de tacógrafo Kienzle (KITAS) se sigue utilizando hoy en día. Además, la desaparición del eje facilitó enormemente la instalación del dispositivo.

TCO 1318 CONTROL ELECTRÓNICO, MÁS FUNCIONES

A mediados de 1980, el control totalmente electrónico llegó por fin al tacógrafo: el tacógrafo compacto KTCO 1318 venía con entradas y salidas de datos codificados, lo que hizo posible por primera vez funciones adicionales. Por ejemplo, los impulsos entrantes podían comprobarse para evitar intentos de manipulación. Al mismo tiempo, otros dispositivos podían recibir información sobre la velocidad y la distancia a través de las salidas de datos.

PRIOR TO

1900

1900

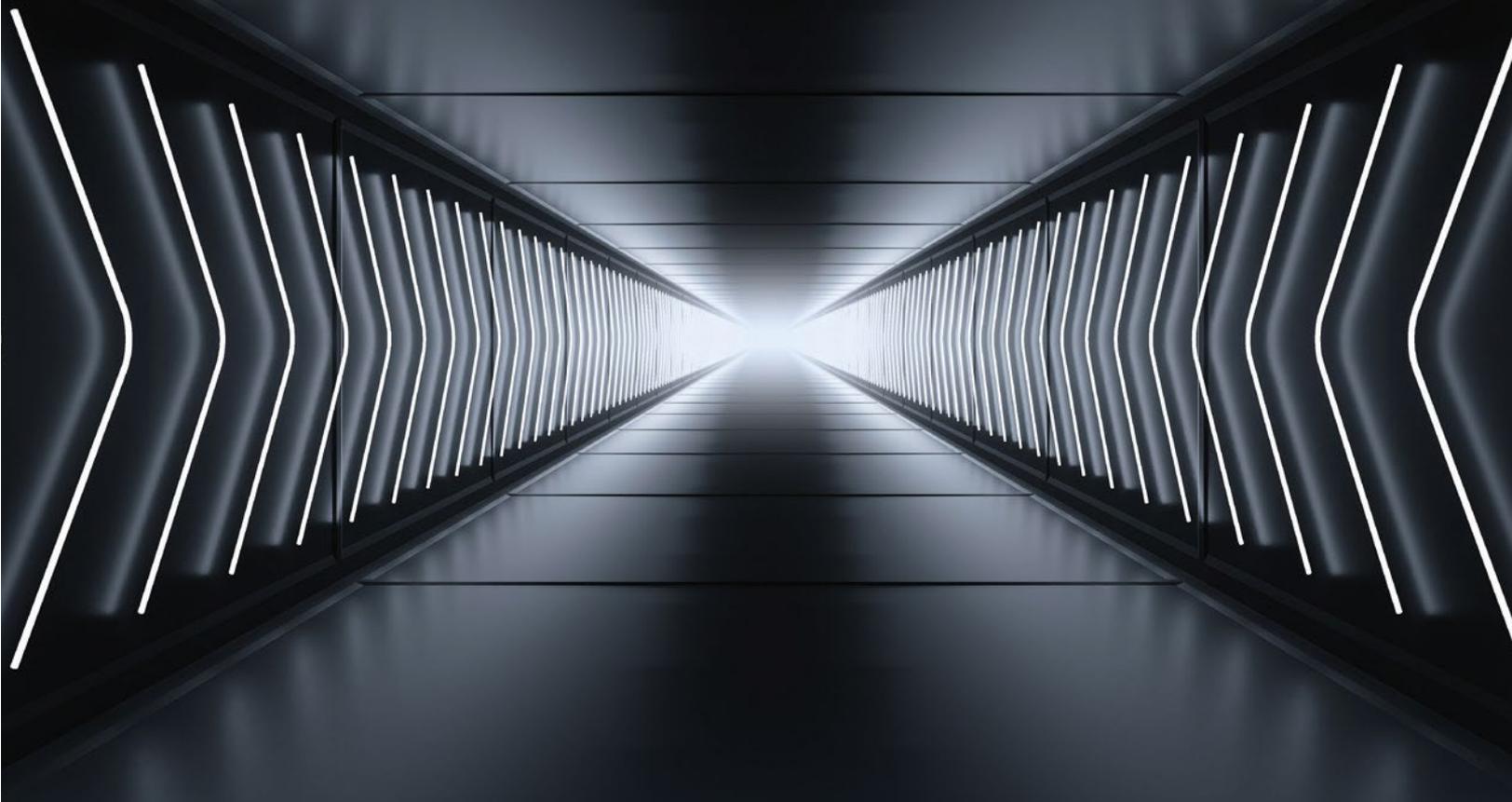
1910

1920

1930

1940

1950



TCO 1319 **REDONDO YA NO, AHORA PLANO**

A principios de la década de los 90, el tacógrafo de la Selva Negra se acercó a su forma plana actual: como tacógrafo plano FTCO 1319, podía integrarse fácilmente en el salpicadero de un vehículo comercial a partir de 1992. En lugar de desaparecer bajo una cubierta, el disco diagrama se introducía a través de un mecanismo retráctil en el tacógrafo, donde se colocaba en la posición correcta.

1991

El grupo Mannesmann se convierte en el accionista mayoritario de VDO Adolf Schindling, el segundo mayor proveedor de la industria autom3vil en Alemania despu3s de Bosch.

1997

Mannesmann combina las carteras de productos de VDO y Kienzle en el campo de los instrumentos para veh3culos, que en realidad son bastante diferentes, para formar Mannesmann VDO AG.



TCO 1324 REDONDO YA NO, AHORA PLANO

La IAA de 1997 marc3 un importante punto de inflexi3n en la historia de los tac3grafos. Por un lado, la antigua forma redonda era por fin cosa del pasado. Con el tac3grafo modular presentado all3, el MTCO 1324 ya encajaba en el compartimento estandarizado de la radio. Los dise1adores de veh3culos esperaban con impaciencia la nueva libertad creativa. La era digital tambi3n comenz3 entonces con la visualizaci3n de todos los datos de conducci3n en una pantalla digital, lo que marc3 el fin de la separaci3n entre el dispositivo de registro y el de visualizaci3n. Pero el disco diagrama como soporte mec3nico de almacenamiento tambi3n ten3a los d3as contados.

Adem3s del MTCO, la empresa present3 una primera versi3n del tac3grafo digital DTCO, que cumpl3a todos los requisitos previstos por la nueva normativa comunitaria. Almacena hasta doce meses de datos en un chip.

■ SEGURIDAD EN LA CARRETERA

En la década de 1950, se puso de manifiesto otra ventaja del tacógrafo de Kienzle: la seguridad. El límite de velocidad de 50 km/h dentro de las ciudades no se (re)introdujo hasta 1957. La velocidad máxima generalmente válida fuera de las ciudades no se introdujo hasta la década de 1970. Además, los periodos de conducción y descanso de los conductores profesionales no se regularon hasta entonces. El resultado: un número creciente de accidentes y víctimas de tráfico, a menudo causados por conductores agotados.

Los políticos esperaban que la introducción de tacógrafos obligatorios supusiera un apoyo técnico para la prevención de accidentes, al menos en el sector de los vehículos industriales. En 1953, la revista especializada “Lastauto und Omnibus” (Camiones y Autobuses) asignó un “valor educativo” al tacógrafo porque permitía tanto a la policía como a los operadores de flotas controlar el cumplimiento de las normas por parte de los conductores. El tacógrafo se convierte así en un instrumento de ingeniería de seguridad.



EL TACÓGRAFO ES
UN INSTRUMENTO
DE **SEGURIDAD.**

REGULACIONES PARA LA ERA DIGITAL

Con la evolución del tacógrafo hacia un dispositivo de registro digital que almacena los datos en tarjetas con chip, la legislación tuvo que adaptarse. En un principio, el cambio a la nueva generación de dispositivos estaba previsto para el año 2000, pero se tardó una década en negociar y el plazo se incumplió durante seis años. El nuevo Reglamento (CE) nº 561/2006 sobre aparatos de grabación digital entró en vigor el 1 de mayo de 2006.

Desde entonces, todos los vehículos nuevos sujetos a obligatoriedad de tacógrafo deben estar equipados con un tacógrafo digital. Los vehículos afectados fueron, como en el primer reglamento de ámbito europeo, los camiones de más de 3,5 toneladas de masa máxima, incluidos los remolques/semirremolques y los vehículos utilizados para transportar a más de nueve personas, incluido el conductor.

2001

Tras la adquisición de Mannesmann por Vodafone, Siemens asume el negocio y lo continúa como Siemens VDO Automotive AG.

2007

Continental adquiere todo el Grupo Siemens VDO y continúa con el negocio principal de tecnología de vehículos para vehículos industriales en Villingen.



DTCO UN SISTEMA INFORMÁTICO COMPLETO EN UN FORMATO DE RADIO

La primera generación del tacógrafo digital DTCO es un sistema informático completo con una pantalla integrada para la navegación por menús y la guía del usuario, impresora, reloj en tiempo real, test en el panel frontal, interfaces de diagnóstico e información, interfaz CAN, así como interfaces para la conexión con el cuadro de instrumentos. En el mercado desde 2006, su uso sigue estando muy extendido. Almacena toda la información sobre conductores y trayectos en una memoria interna con una capacidad de hasta un año. Además, los datos relacionados con el conductor, como los tiempos de trabajo, conducción y descanso, se registran en tarjetas con chip durante un periodo de 28 días.

El acceso a los datos del tacógrafo está claramente regulado para todos los procesos de control necesarios: las actividades del conductor, los eventos, los incidentes y los cambios de vehículo se almacenan en la tarjeta del conductor. Una tarjeta de empresa permite la lectura de los datos del vehículo desde la memoria del tacógrafo, así como los datos de las tarjetas de conductor insertadas. Las tarjetas de control permiten a las autoridades acceder a información relevante para la ley. Y los talleres pueden utilizar una tarjeta de taller especial para desbloquear la función de calibración del tacógrafo digital en pruebas e inspecciones.



DTCO 4.0 Y 4.1 DIGITAL E INTELIGENTE

Desde 2019, la segunda generación del tacógrafo digital de VDO se encontraba en el mercado con el DTCO 4.0, también conocido como tacógrafo inteligente. Además de una amplia grabación de datos y una mayor seguridad de los mismos, también cuenta con posicionamiento GNSS (Sistemas Globales de Navegación por Satélite). Mediante la comunicación remota DSRC (Comunicación de Corto Alcance Dedicada), también se pueden obtener datos de control sin parar el vehículo.

Su sucesor, el DTCO 4.1, celebrará su estreno en 2023, exactamente 100 años después de que el reloj Autorex registrará por primera vez los tiempos de conducción y parada de un vehículo comercial en la Selva Negra. Además de los datos clásicos del tacógrafo, como los tiempos de trabajo, conducción y descanso, etc., este tacógrafo no solo registrará automáticamente los cruces de fronteras y documentará mejor los recorridos de cabotaje y la asignación de conductores, sino que también proporcionará la base para muchas otras funciones, desde la carga y descarga del vehículo hasta la asignación optimizada de carga y el peaje europeo armonizado; en otras palabras, un tacógrafo verdaderamente inteligente.

1960

1970

1980

1990

2000

2010

2020

COMPETENCIA JUSTA Y SEGURA EN LAS CARRETERAS DE EUROPA: EL PAQUETE DE MOVILIDAD DE LA UE

Mejores condiciones laborales, igualdad de condiciones y mayor seguridad en las carreteras: estos son los objetivos del Paquete de Movilidad de la Unión Europea. Con él, entran en vigor nuevas regulaciones que se están implementando de manera progresiva desde 2020. Además de las mejoras en los periodos de descanso, que beneficiarán principalmente a los conductores, el Paquete de Movilidad de la UE regula principalmente las obligaciones de proporcionar verificación de los viajes de cabotaje y la contratación de personal de conducción.

Para controlar y hacer cumplir estos estándares, se implementará el nuevo tacógrafo inteligente de segunda generación. Para agosto de 2025, los nuevos vehículos y aquellos actualmente utilizados en el transporte internacional de 3,5 toneladas o más deben instalarlo de manera progresiva. La novedad es que los vehículos industriales con un peso total de más de 2,5 toneladas el de transporte internacional deben estar equipados con el tacógrafo inteligente de segunda generación para 2026.

**EL TACÓGRAFO PREPARA EL CAMINO
PARA POSTERIORES AVANCES Y PARA
UN FUTURO MÁS EFICIENTE Y SEGURO EN
LA LOGÍSTICA DEL TRANSPORTE.**

EL TESORO DE DATOS DENTRO DEL VEHÍCULO

Además de la eficiencia y la seguridad, el tacógrafo ofrece otro beneficio, que ha ganado valor a lo largo de las décadas: los datos. La información recopilada en el tacógrafo se ha podido evaluar sistemáticamente desde 1950 y se ha utilizado para diversos fines, comenzando por la aclaración de responsabilidad. En caso de accidentes, con la evaluación precisa de los discos de diagrama, se pueden reconstruir velocidades exactas, aceleraciones, así como valores de frenado.

Además, los datos obtenidos del sistema sirvieron a las primeras empresas interesadas en optimizar sus flotas. Cuando, en 1980, los datos del vehículo se registraban directamente y de forma digital, surgieron los primeros sistemas electrónicos de gestión de flotas, como el FMS 1330 de Mannesmann Kienzle, que utilizaba el tacógrafo electrónico y registraba, almacenaba y procesaba una amplia gama de información del vehículo de forma centralizada.

Estos datos no solo eran utilizados por los conductores para orientarse, sino que también proporcionaban la base para las empresas de transporte en procesos más extensos, como la planificación de rutas, el mantenimiento, la remuneración o el control.

Hoy en día, los datos de conducción registrados en el tacógrafo tienen un doble significado: por un lado, cumplen con los requisitos legales de la Unión Europea en cuanto al registro de los tiempos de conducción y descanso. Por otro lado, los datos almacenados en el tacógrafo son una valiosa materia prima para todos los operadores de flotas. Los datos del tacógrafo allanan el camino para el desarrollo y el futuro de una logística de transporte eficiente y segura.

HOY EN DÍA EL TACÓGRAFO ES LA
UNIDAD DE CONTROL CENTRAL PARA EL
TRANSPORTE DE MERCANCIAS Y
EL TRANSPORTE POR CARRETERA.



Entrevista sobre el futuro del tacógrafo

CON MATTHIAS KLICHÉ

Matthias, ¿cuál es tu trabajo en relación con el tacógrafo en Continental?

Oficialmente, soy el Jefe de Requisitos Legales en el segmento que diseña y fabrica hardware, software y servicios que permiten que las flotas de vehículos comerciales cumplan con las leyes y legislaciones. Pero si tuviera que describir mis tareas, me veo a mí mismo como un traductor entre la tecnología y la política cuando se trata de seguridad en el transporte de carga. Estos dos rara vez hablan el mismo idioma. En este sentido, he tenido innumerables discusiones a lo largo de los años y, al hacerlo, he aprendido mucho sobre la historia del tacógrafo.

Cuando miras hacia atrás en los últimos 100 años, ¿cuál ha sido para ti la contribución más importante del tacógrafo?

Claramente, la seguridad vial. Si observas cuántos camiones solían estar involucrados en accidentes debido al agotamiento u otras causas similares, te sentirías bastante mal.

En este sentido, el tacógrafo ciertamente ha realizado su contribución más importante en mejorar la seguridad vial y en reducir el camión como un “riesgo peligroso”.

¿Y qué papel desempeña el tacógrafo en el transporte internacional de mercancías hoy en día?

Hoy en día, y este es el segundo punto importante, el tacógrafo es más que simplemente un registrador de tiempos de conducción y descanso. Apoya la competencia justa en la industria del transporte y, a partir de este año, cumplirá dos aplicaciones adicionales que no están relacionadas directamente con la seguridad vial en sí. Las regulaciones establecidas en el primer Paquete de Movilidad de la UE sobre el cabotaje y la contratación de conductores están impulsadas exclusivamente por motivos económicos. Como resultado, el tacógrafo ha sido mejorado y ahora es la unidad de control central para el transporte de mercancías y la industria del transporte en carretera.

¿Qué pasará en los próximos 10 años? ¿Cambiarán sus tareas?

Un nuevo caso de uso que los colegas en Bruselas aún no han considerado es el llamado peaje de tacógrafo. Esto significa que los peajes se pueden procesar a través del Servicio Electrónico de Peaje Europeo (EETS) utilizando el tacógrafo, para que no haya más montones de cajas de peaje en la cabina. Ya ofrecemos esta función hoy en día. Otra posibilidad sería enrutar la función de eCall a través del tacógrafo. Ya utilizamos la nueva señal de Galileo para la localización en nuestra segunda versión del tacógrafo inteligente, el DTCO 4.1. Si combinamos esta información con el ID del vehículo del tacógrafo y un documento electrónico de carga, los servicios de emergencia ya tienen toda la información necesaria en caso de un accidente para reaccionar de manera adecuada y contactar a los expertos correctos, por ejemplo, en caso de accidentes químicos. El tacógrafo podría ser un habilitador importante en esos casos también. Sin embargo, desafortunadamente, la discusión política sobre este tema se está moviendo actualmente en otra dirección. En principio, sin embargo, existen muchos escenarios en los que se pueden combinar diferentes tipos de información y desarrollar nuevos casos de uso para el tacógrafo.

Con frecuencia, tomamos la iniciativa y mostramos a los políticos en Bruselas lo que podría ser posible con el tacógrafo en el futuro.

Hay algunas personas que pronostican que en el futuro, las funciones del tacógrafo podrían ser asumidas por el teléfono inteligente. ¿Qué opinas al respecto?

Recientemente, la Comisión Europea realizó un estudio sobre este tema. La pregunta es válida y técnicamente factible. Sin embargo, el núcleo del tacógrafo, que es la seguridad, no solo se trata de la seguridad vial, sino también de la seguridad contra la manipulación.

El tacógrafo es una aplicación de alta seguridad con un nivel de evaluación EAL 4+ (Evaluation Assurance Level), y este nivel de seguridad también tendría que ser implementado por todos los fabricantes de teléfonos inteligentes incluyendo la recertificación para cada actualización de iOS o Android. Eso simplemente no sería posible en el mercado de los teléfonos inteligentes.

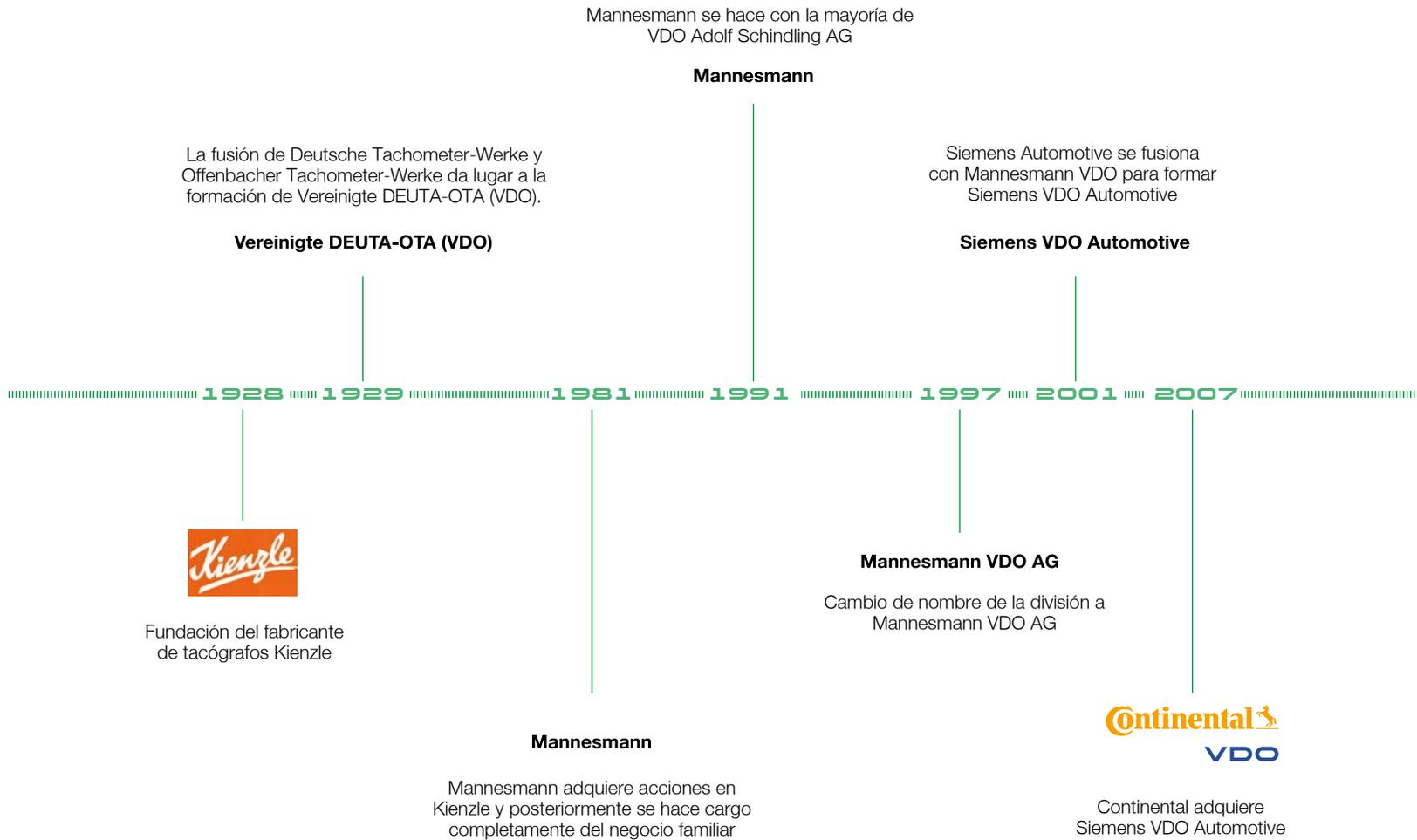
Por cierto, el enfoque de integrar todas las unidades a bordo (OBUs), incluido el tacógrafo, a través del sistema de telemática ya instalado en el vehículo (equipo a bordo, o OBE por sus siglas en inglés) se enfrenta al mismo problema. Aquí también falta el nivel de seguridad necesario, especialmente porque solo alrededor del 30 por ciento de los vehículos en Europa están equipados.

¿Es posible prever cómo se desarrollará la situación legal?

Ya existe un segundo e incluso un tercer Paquete de Movilidad de la Unión Europea. Pero se centran más en la implementación de la Visión Cero en las carreteras de Europa para 2030, por ejemplo, a través de iniciativas relacionadas con la seguridad de vehículos y peatones. Y esto no concierne directamente al tacógrafo en sí. El primer Paquete de Movilidad de la Unión Europea ha tenido el mayor impacto hasta ahora y ya se está implementando.

¿Cómo ves el futuro del tacógrafo? ¿Seguiremos utilizando un tacógrafo, incluso si no hay conductor?

La pregunta del tacógrafo en el contexto de la conducción autónoma es algo que nos preguntan con bastante frecuencia. En mi opinión, el tacógrafo solo podría volverse realmente obsoleto en aquellos vehículos que puedan prescindir de un conductor en toda la ruta, es decir, en los vehículos de nivel de autonomía 5. ¿Pero en qué situaciones realmente es ese el caso? Tal vez el vehículo deba ser operado por un conductor humano en los últimos dos kilómetros o al maniobrar, y de repente el tacógrafo como instrumento de control es indispensable. Además, a menudo olvidamos que el tacógrafo ya no es solo un dispositivo único, sino todo un ecosistema que incluye el tacógrafo, hardware complementario como el VDO Link una plataforma de software completa para la gestión eficiente de flotas, diversas soluciones para talleres y servicios adicionales como el peaje del tacógrafo. En este sentido, creo que el tacógrafo estará presente durante mucho tiempo. Y con un poco de suerte, por otros 100 años.



Aviso legal Este folleto, incluyendo todas sus partes, está protegido por derechos de autor. Está sujeto a las disposiciones de la ley de derechos de autor alemana. Cualquier uso y explotación fuera de los límites estrechos de la ley de derechos de autor no está permitido sin el consentimiento del titular de los derechos de autor. Esto se aplica en particular a duplicaciones, traducciones, microfilmaciones y al almacenamiento y procesamiento en sistemas electrónicos.

El contenido ha sido preparado con el mayor cuidado posible. Sin embargo, Continental Automotive Technologies GmbH no acepta ninguna responsabilidad por la corrección, integridad y actualidad del contenido. Se excluye expresamente cualquier responsabilidad por cualquier tipo de daño que pueda resultar del uso de la información publicada aquí.

Todas las marcas comerciales mencionadas y, en su caso, protegidas por terceros están sujetas sin restricciones a las disposiciones de la ley de marcas comerciales aplicable (en particular, la ley de marcas comerciales y el Código Civil alemán) y a los derechos de los respectivos propietarios. Su uso en el texto es puramente decorativo, editorial, comparativo o con referencia a otros bienes. La mención en el texto no justifica la conclusión de que dichas marcas comerciales, nombres, logotipos de empresas o títulos de obras deben considerarse libres en el sentido de la ley de marcas comerciales y, por lo tanto, pueden ser utilizados por cualquier persona.

Todos los derechos reservados © 2023 Continental Automotive Technologies GmbH, Schwalbach a. Ts., Alemania

Impresión Continental Automotive Technologies GmbH Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hanover, Alemania

Dirección de gestión: Nicole Werner, Dr. Andreas Listl, Frank Staiger, Harald Stuhlmann

Texto, diseño y composición: follow red GmbH, Stuttgart, Alema

Image credits

Pages 4, 5, 8, 9, 13, 14, 17, 19, 26, 27, 32, 34: © 2023 Continental Automotive Technologies GmbH, page 3: © Rudenkoi – istock.com, page 6: © mh-werbedesign – stock.adobe.com, page 11: © AerialPerspective Works – istock.com, page 15: © Yan Bazhenov – stock.adobe.com, page 18: © RistoArnaudov – istock.com, page 21: © © Sign Maker – stock.adobe.com, page 24: © Anski – istock.com, page 25: © amynapaloha – istock.com, page 28: © NicoElNino – istock.com, page 29: © Nikola Stojadinovic – istock.com, page 31: © metamorworks – istock.com

100 YEARS

VDO TACÓGRAFO