

Requisitos para la homologación de faros delanteros de automóvil

Aspectos fotométricos y colorimétricos



Las condiciones técnicas que deben de cumplir los faros delanteros de un automóvil, vienen reguladas por el Reglamento nº 112 de la Comisión Económica Europea de las Naciones Unidas (CEPE/ONU), el cual establece las prescripciones relativas a la homologación de faros con haz de cruce o de carretera asimétricos, o ambos, y equipados con lámparas de incandescencia. En este artículo se hace un resumen de dichas prescripciones.

Carrocería y pintura Homologación de faros delanteros de automóvil

El Reglamento CEPE/ONU n° 112 comienza con una serie de definiciones con objeto de regular el vocabulario y denominación de las partes más importantes de los dispositivos de alumbrado, aunque también hace referencia al Reglamento CEPE/ONU n° 48, relativo a la instalación de dispositivos de alumbrado y señalización en los vehículos, el cual incluye más de 80 términos.

El Reglamento n° 112 comienza estableciendo el contenido mínimo del documento de solicitud de homologación, y la necesidad de presentar al menos dos unidades del dispositivo de alumbrado, y hasta trece lentes (componente exterior del faro que transmite luz a través de su zona iluminante) y un reflector, para la realización de las correspondientes pruebas y mediciones.

El reglamento establece que los faros deben llevar la marca o denominación comercial del solicitante impresa o grabada, de modo que sea posible identificarlos fácilmente. Además deberán llevar la marca correspondiente de homologación (un círculo con la letra mayúscula E en su interior, seguida del número de identificación del país que haya concedido la homologación).

De forma general, siempre atendiendo al Reglamento 112, los dispositivos de alumbrado deben conservar las características de iluminación durante su uso normal, incluso al verse sometidos a las vibraciones y sacudidas propias de un vehículo durante su marcha. Deben disponer de un sistema de regulación, y estar hechos de modo que incluso en la oscuridad pueda montarse la lámpara de incandescencia correctamente. En el Reglamento de Ginebra n° 37 se describen los tipos de lámparas posibles para su utilización en los dispositivos de alumbrado.

Respecto a las características del haz de luz, el reglamento establece que:

Los dispositivos deben proporcionar una iluminación adecuada, sin deslumbrar cuando emitan el haz de cruce, y una buena iluminación cuando emitan el haz de carretera. La iluminación en curva podrá producirse activando una fuente de luz adicional que forme parte del faro del haz de cruce.

La iluminación proporcionada por el dispositivo se determinará sobre una pantalla vertical situada a 25 metros del faro, formando ángulo recto con sus

Carrocería y pintura Homologación de faros delanteros de automóvil

ejes, y lo suficientemente ancha como para permitir el análisis de las características fotométricas en al menos 5° a ambos lados del eje vertical. Las pruebas se hacen instalando en el faro una lámpara alimentada con un voltaje ajustable a fin de obtener el flujo luminoso establecido por el Reglamento nº 37 para la lámpara correspondiente.

El haz de cruce deberá producir una línea de corte lo suficientemente precisa como para permitir, con su ayuda, un ajuste satisfactorio de la proyección del haz sobre la pantalla. La línea de corte deberá ser horizontal en el lado izquierdo (para circulación por la derecha). En el lado derecho (para circulación por la derecha) la línea de corte no se situará por encima de la línea quebrada hv-H1-H4, formada por una línea recta hv-H1 que forma un ángulo de 45° con la horizontal, y la línea recta H1-H4, situada 25 cm por encima de la línea recta hh, o la línea hv-H3, inclinada formando un ángulo de 15° por encima de la horizontal. En la figura 1 se muestran las zonas de iluminación posibles a la derecha e izquierda del haz.

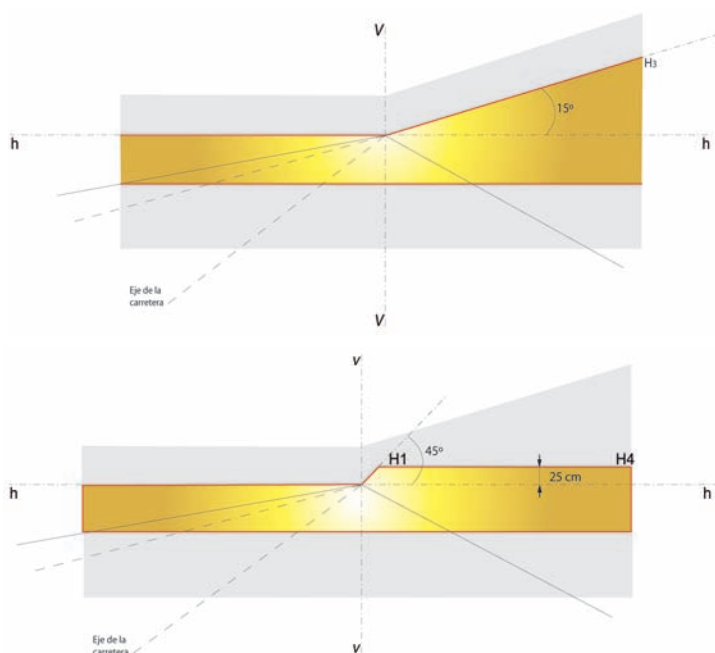


Fig. 1 Zonas de iluminación posibles de un haz

Una vez determinada la línea de corte horizontal, el faro se ajustará de modo que está se línea de corte quede 25 cm por debajo de la línea hh.

La verificación del nivel de iluminación del haz de cruce se hace en varios puntos de la pantalla, según se indica en la figura 2. En la misma figura se muestran los niveles mínimos y máximos establecidos para dispositivos de clase B.

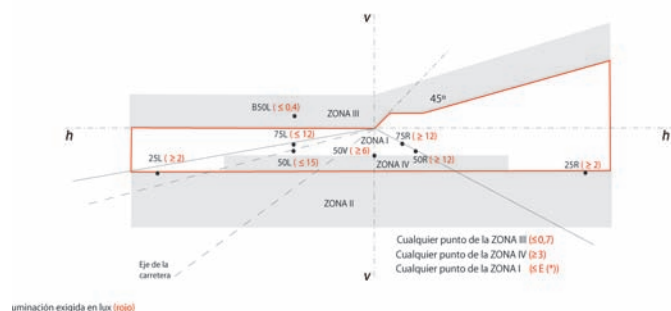


Fig. 2 Niveles de iluminación del haz de cruce

Para verificar que el dispositivo no deslumbra se definen otras zonas para las cuales se establecen unos valores máximos de iluminación. En la figura nº 3 se muestran estas zonas y los valores permitidos deberán estar dentro de los límites:

$$\begin{aligned} P1+P2+P3 &\geq 0,3 \text{ lux} \\ P4+P5+P6 &\geq 0,6 \text{ lux} \\ 0,7 \text{ lux} &\geq P7 \geq 0,1 \text{ lux} \\ 0,7 \text{ lux} &\geq P8 \geq 0,2 \text{ lux} \end{aligned}$$

Para el haz de carretera, el Reglamento CEP/ONU nº 112 establece unos requerimientos similares.

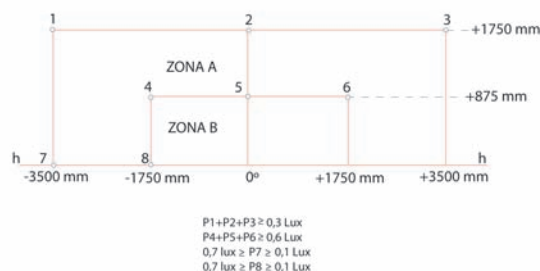


Fig. 3 Niveles máximos de iluminación

Para la medición de los parámetros fotométricos, la posición de ajuste del faro será la obtenida en la verificación del haz de cruce. El punto de intersección (hv) de las líneas hh y vv de la pantalla deberá estar dentro de una zona (curva isolux) con un nivel de iluminación superior al 80% de la máxima (E_m) proporcionada por el proyector, que no será inferior a 48 lux (clase B) ni superior a 240 lux, y tampoco no será superior a 16 veces el valor medido en el punto 75R del haz de cruce.

Con el valor máximo de iluminación obtenido se calcula la intensidad máxima (en miles de candelas) y su valor redondeado se refleja en cada unidad, junto a la marca de homologación:

$$I'm = 0,208 \cdot E_m$$

Y redondeada a los valores:

7.5-10-12.5-17.5-20-25-27.5-30-37.5-40-45 ó 50.

Hasta una distancia de 1,125 metros del eje vertical, tanto a la derecha como a la izquierda, del punto hv, el nivel de iluminación no debe ser inferior a 24

lux (clase B), y a una distancia de 2,25 metros del eje vertical no debe ser inferior a 6 lux.

Si hasta ahora hemos hablado de las características fotométricas de los faros, otro aspecto importante es el color del haz de luz, que deberá ser blanco. Expresado en coordenadas CIE, el color del haz deberá estar comprendido entre unos límites indicados.

Una vez que los valores fotométricos del dispositivo se han medido, tanto para el haz de cruce como para el de carretera, se debe verificar su estabilidad. Esta se verifica sometiendo al dispositivo a un ensayo de funcionamiento durante 12 horas a una temperatura de 23°C, y en condiciones de montaje similares a las del vehículo. Después de la prueba, visualmente no se deben detectar distorsiones, deformaciones, agrietamientos o cambios de color de la lente. Para verificar la estabilidad de los valores fotométricos, se vuelven a medir, permitiéndose una variación de un 10% respecto a los iniciales en los puntos 50R, B50L y hv para el haz de cruce y el punto Emax para el haz de carretera.

La prueba anterior se repite con la lente sucia, con el dispositivo encendido durante una hora. Para lentes de material plástico, el agente contaminante

se prepara a base de una mezcla de arena silícea, carbón vegetal, sal sódica de carboximetilcelulosa, agua y un tensioactivo. La mezcla se pulveriza varias veces sobre la lente del dispositivo, dejándola secar entre pulverizaciones, hasta obtener una reducción del nivel de iluminación de entre un 15 y 20 % en los puntos 50R y 50V para el haz de cruce, y en el punto Emax para el haz de carretera.

Otra prueba necesaria para verificar la estabilidad del haz de luz de cruce consiste en determinar el desplazamiento vertical de la línea de corte después de una hora de funcionamiento, no permitiéndose variaciones superiores a 1 miliradian.

El Reglamento CEPE/ONU n° 112, incluye otras especificaciones relativas a los requisitos de las lentes elaboradas en material plástico, como son resistencia a los cambios de temperatura, a los agentes atmosféricos, resistencia a los detergentes y a los hidrocarburos entre otros. En este artículo se han resumido y particularizado, las exigencias fotométricas y colorimétricas que debe cumplir un faro con luces de cruce y de carretera, dejándonos entrever parte de la trastienda de la homologación de un vehículo o de sus componentes. 