



Test varia

Moderni sistemi di illuminazione per veicoli

L'illuminazione è uno dei dispositivi di sicurezza più importanti nei veicoli. Oggi giorno questi dispositivi si attivano per lo più automaticamente, quindi non si presta loro grande attenzione. Eppure, nel caso in cui l'illuminazione dovesse guastarsi del tutto, sarebbe ovviamente impossibile viaggiare al buio! Anche l'elettronica offre oggi giorno un grande contributo all'illuminazione ottimale della strada. La forte intensità luminosa e l'automatizzazione dei nuovi sistemi fanno però sì che il pericolo di un abbagliamento dei veicoli che procedono nel senso opposto di marcia non sia diminuito. In rete circolano inoltre sistemi LED e allo xeno, il cui utilizzo è però sconsigliato.

Dal 1880, sin da quando Thomas Alva Edison inventò la nota lampada a incandescenza con il filamento di wolframio, non si sono più verificati dei cambiamenti in questa tecnica. L'attuale lampada alogena a incandescenza ha un rendimento del 5% all'incirca, una percentuale terribilmente bassa. Questa cifra lascerebbe pensare piuttosto ad un calorifero, che non ad una fonte di luce. Negli ultimi anni, anche nella tecnologia automobilistica, le lampade a incandescenza sono state sempre più sostituite con lampade luminescenti a gas (xeno) e con quelle più recenti, che si basano sulla tecnologia LED (tecnica di semiconduttori). Ciò torna a vantaggio soprattutto dell'economicità e della sicurezza, ma ha anche il suo prezzo. Grazie all'impiego di telecamere, da alcuni anni esistono sul mercato gli assistenti per luci abbaglianti, attraverso i quali le luci si accendono e spengono autonomamente. L'illuminazione LED con-

sente però anche di realizzare una luce a matrice, che illumina la strada secondo necessità, così da fornire una visuale ancora migliore al conducente. Per quanto riguarda la fonte luminosa, da qualche tempo vengono utilizzati anche laser, che però finora sono riservati solo ad alcune vetture di classe superiore.

Lampada alogena

Le lampade alogene a incandescenza hanno un filamento di wolframio (punto di fusione 3660 Kelvin). Il gas alogeno contenuto nel bulbo di vetro (iodio o bromo), permette al filamento di raggiungere una temperatura fino quasi al limite del punto di fusione. Attualmente, le lampade alogene ad un filamento più utilizzate nell'industria automobilistica sono le: H1, le H3 e le H7. Come lampada a due filamenti (luce anabbagliante e luce di profondità), il tipo più in uso è la H4. L'intensità luminosa di tutte le lampade va da 1000 a 1550 Lumen, con 12 Volt e 55 - 60 Watt. La lampada alogena a incandescenza appartiene alla categoria di termoradianti, perché l'irradiazione elettromagnetica avviene su un'ampia gamma di lunghezze d'onda con una forte generazione di calore. L'efficienza, che va da 22 a 26 lm/W (lumen/W), e il rendimento situato tra il 2.3 e il 3.5%, sono relativamente bassi. La temperatura del colore delle luci è di 3000°K.

Lampada a xeno

Le lampade a luminescenti a gas si distinguono per la loro maggiore efficienza luminosa, superiore a quella delle lampade alogene. A due elettrodi racchiusi in un bulbo di lampada chiuso e contenente

gas xeno, si applica una tensione per ottenere e mantenere una scarica in gas. Gli atomi così applicati sprigionano la loro energia sotto forma di radiazione luminosa. Durante l'esercizio, la pressione del gas nel bulbo di vetro, che all'inizio è di 20 bar, sale fino a 100 bar. L'efficienza di 85 lm/W è assai migliore di quella delle lampade alogene. La temperatura del colore si situa attorno a 4200 Kelvin ed è molto simile alla luce del giorno (6000 Kelvin). Il rendimento è del circa 7%, il doppio di quello delle lampade alogene. La luminosità di queste lampade va da 2800 a 3200 Lumen, con 12 Volt e 35 Watt.

Lampada LED

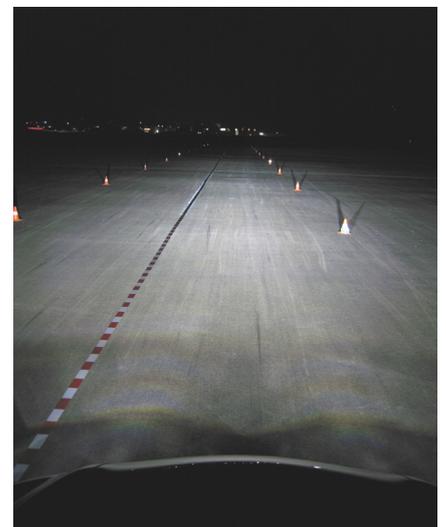
Al contrario delle lampade alogene e di quelle allo xeno, la lampada a LED (Light Emitting Diode) emana una cosiddetta "luce fredda". Il diodo emettitore di luce è costituito da un elemento semiconduttore con una giunzione PN. Se utilizzato nel senso di passaggio della corrente, si ha una ricombinazione degli elementi portatori di carica. L'energia liberata si trasforma in energia elettromagnetica radiante. In questa banda di frequenza, relativamente stretta, non vi sono radiazioni infrarosse ed ultraviolette, per cui non si ha praticamente nessuna emanazione di calore. Per far funzionare le LED con la rete di bordo del veicolo, è necessaria una centralina elettronica. Il rendimento di tutto il sistema raggiunge in questo modo un grado dal 4 al 20% (secondo il costruttore e il materiale utilizzato). La lampada a LED si scalda solo minimamente, per contro è necessario raffreddare il rispettivo microcircuito integrato.



Lampada alogena



Lampada a xeno



Lampada LED



Test varia

Moderni sistemi di illuminazione per veicoli

Vantaggi e svantaggi dei proiettori con lampade a xeno e a LED

I moderni proiettori allo xeno e a LED hanno una luminosità doppia rispetto a quelli con lampada alogena e consumano meno corrente. Ciò torna a vantaggio, tra l'altro, anche del consumo di carburante. La durata di una lampada a xeno è di circa 3000 ore. A dipendenza del tipo, la durata delle lampade alogene è di solo 220 - 900 ore. Stando ai costruttori, un proiettore a LED avrebbe una durata pari a quella del veicolo stesso. Gli svantaggi dei sistemi moderni sono limitati unicamente al loro costo. Secondo il costruttore, per un impianto luci allo xeno si deve sborsare un supplemento che va da CHF 1'100.- a CHF 1'800. Finora solo i veicoli Lexus LS600h dispongono di un sistema d'illuminazione con proiettori a LED, il cui costo è già compreso nel prezzo di base. Come si può rilevare dalle figure qui sotto, le temperature di colore della luce emanata dalle lampade allo xeno e a LED sono nettamente superiori a quelle delle lampade alogene, e l'illuminazione dei bordi della carreggiata è anche migliore.

Assistente per luci abbaglianti

L'assistente per luci abbaglianti, grazie a una telecamera installata dietro il parabrezza, registra i veicoli che precedono e quelli in direzione opposta ed elabora i dati. La fonte luminosa (alogeno, allo xeno e LED) è indipendente dal sistema. L'assistente accende e spegne autonomamente le luci abbaglianti, e i tempi di reazione sono impostati in modo tale da non abbagliare gli altri utenti della strada. A tal fine viene impiegato un algoritmo di elaborazione delle immagini, che riconosce gli altri veicoli, calcolandone con precisione la distanza. Il sistema è progettato per imitare la commutazione manuale; e per garantire condizioni di luce ottimali analizza la luminosità e il colore di una fonte luminosa. Il sistema reagisce anche all'illuminazione ambiente, ad esempio all'interno dei centri abitati. I sistemi funzionano generalmente bene, anche se in determinate situazioni può succedere che debba intervenire il conducente. Ciò accade, ad esempio quando l'autostrada è separata al centro da una siepe: i fari degli autocarri vengono nascosti dalla siepe e non vengono riconosciuti dal sistema e il conducente viene comunque abbagliato dalle luci, essendo seduto nettamente molto in alto. Anche i ciclisti, in sella a biciclette dotate di scarsa illuminazione che procedono in direzione opposta, spesso non vengono riconosciuti e vengono così abbagliati.

Luce LED a matrice: il sistema più moderno che esista

Il faro LED a matrice si compone sostanzialmente di diversi piccoli fari. Come nel caso dell'assistente per luci abbaglianti, anche qui una o più telecamere registrano ciò che accade davanti al veicolo. Tuttavia, il sistema non solo accende e spegne gli abbaglianti, ma non illumina le zone in cui sussiste un pericolo di abbagliamento. Questo sistema apre nuove possibilità. Luci abbaglianti, fendinebbia, luci di curva e luci di svolta oltre alle luci anabbaglianti convenzionali vengono unite in un unico faro e controllate all'occorrenza. Tuttavia, anche al sistema della luce a matrice vengono posti dei limiti e il conducente è chiamato, pertanto, in parte a intervenire, per evitare un abbagliamento. Le immagini seguenti illustrano la funzione di un'illuminazione LED a matrice.



Bild: Audi



Bild: Hella

Abbagliamento dovuto a un'interpretazione errata del sistema

Con la grande efficienza luminosa dei fari LED e allo xeno è cresciuto anche il pericolo di abbagliamento. Pertanto, questi sistemi dispongono di una regolazione automatica dell'assetto fari, che ne regola automaticamente l'assetto, ad esempio in caso di veicolo carico. Gli assistenti per luci abbaglianti e i fari a matrice dispongono di telecamere posizionate dietro al parabrezza, che rilevano ciò che succede davanti al veicolo. Questi devono essere tenuti puliti il più possibile, per garantire un corretto funzionamento. I sistemi sono programmati in modo tale assomigliare il più possibile al comportamento umano.

Tuttavia, l'uomo deve continuare a intervenire in determinate situazioni, poiché non sempre tutte le situazioni vengono rilevate nel modo corretto, e può ancora succedere che si abbagliano le macchine in direzione contraria. Il conducente continua così a essere presente, pur assumendo sempre più una mera funzione di controllo. Purtroppo, dietro a ciò si celano nuovi pericoli per quanto riguarda la distrazione.

Abbagliamento dovuto a lampadine sbagliate

Nel mercato dei ricambi circolano sistemi a LED e allo xeno per fari alogeni. Purtroppo, però, non tutto quel che si può comperare è legale. È il caso, ad esempio, delle lampadine LED o allo xeno dotate degli attacchi delle lampade H4 o H7. Spesso queste causano un abbagliamento dei veicoli che procedono nel senso opposto di marcia, dal momento che il punto focale della lampadina non è adatto al faro e pertanto è presente un netto limite chiaro/scuro nella luce abbagliante. Inoltre, il loro impiego può anche danneggiare il faro. Queste lampadine senza omologazione si trovano per lo più nei negozi online in Internet. Si consiglia in ogni caso di starne alla lontana!



Von Links: Herkömmliche Halogenlampe, LED-H7, LED H4 (Bild TCS)

Raccomandazione del TCS

All'acquisto di un autoveicolo nuovo si dovrebbe tenere conto delle nuove tecnologie in materia d'illuminazione. L'illuminazione più ottimale della carreggiata contribuisce a migliorare la visibilità di notte; il minor assorbimento di energia può avere un effetto positivo sul consumo di carburante. La tecnica xeno e LED richiede inoltre meno manutenzione e il rischio di divenire un "autista monoculare" è ridotto. La sola luce non garantisce una visibilità perfetta. Altri punti determinanti per migliorare la visibilità sono: la pulizia del parabrezza e dei proiettori, la regolazione corretta del fascio di luce e la velocità adatta alle circostanze (nebbia, nevischio, pioggia). L'impianto luci può essere fatto controllare presso tutti i centri tecnici del TCS o presso i garagisti.