

Neues digitales Zeitalter bei Zündgeräten für HS- HI Lampen

Necdet KINALI

Problematik der Hochdruckentladungslampen

Hochdruckentladungslampen zeichnen sich durch eine hohe Leuchtdichte, Lichtkonstanz und ihrer weitgehenden Unabhängigkeit gegenüber der Umgebungs-temperatur aus. Die Weiterentwicklung der ersten Hochdruckentladungslampen führte zu hoch effizienten Lichtquellen bei guter bzw. sehr guter Farbwiedergabe.

Diese Merkmale wurden erst durch Kompromisse im Zündverhalten der Lampen möglich.

Zündung nur mit Spannungen über 2000 bzw. 4000Vs

Für einen lampenschonenden Start ist eine hohe Zündenergie erforderlich

Teilweise sehr lange Wiederzündzeiten

Radiostörungen bei Dauerzündungen auf eine defekte Lampe

Die Entwicklung bei Natriumdampfhochdrucklampen (HS) hat vor mehreren Jahren schon Lampen mit entscheidend verbesserte Farbwiedergabe und erhöhter Lichtausbeute hervor gebracht.

Mit der Entwicklung von Keramiklampen hat nun auch bei den Metallhalogenlampen (HI) ein neues Zeitalter begonnen. Bei höchster Farbwiedergabe wird nun auch bei kleinen Wattagen eine Lichtausbeute von bis zu 90 lm/W erzielt.

Gleichzeitig konnte die Farbkonstanz im Laufe der Lampenlebensdauer verbessert werden.

Diese bahnbrechenden Verbesserungen sind nur durch das Vorhandensein von Zündgeräten hoher Energie und Zuverlässigkeit möglich geworden.

Schon kleine Qualitätsabweichungen bei Zündgeräten führen zu verschlechterten Start- und Wiederstartbedingungen, oft auch begleitet mit einer reduzierten Lampen-lebensdauer.

Anforderungen an das Zündgerät

Höhe des Zündimpulses

Von allen Zündgeräteeigenschaften ist die Höhe des Zündimpulses der am meisten kommunizierte Wert. Für den sicheren und schnellen Start, besonders bei der Wiederzündung einer heißen Lampe, muß der Zündimpuls ausreichend hoch sein. Um auch dem Lampenhersteller die Ausnutzung der gesamten Toleranz zuzustehen, darf ein Zündgerät nie unter die minimale Grenze des spezifizierten Wertes gehen.

Energie des Zündimpulses

Damit eine sichere Zündung erfolgen kann genügt nicht nur die minimale Impulshöhe zur Ionisation der Entladungsstrecke, es muß auch genügend Energie im Zündimpuls enthalten sein. Diese kann an der Impulsbreite gemessen werden. Die rasche Folge von schmalen Impulsen verbessert das Zündverhalten. Für die Bewertung der Zündenergie können alle Impulse herangezogen werden die im Abstand von 0,3ms liegen.

Phasenlage des Zündimpulses

Nach der Ionisation der Entladungsstrecke und dem Aufbau des Plasmas erfolgt die weitere Entladung durch die Energie der Netzspannung selbst. Für einen sehr schnellen Übergang von der Glimmentladung in die stabile Bogenentladung, darf eine Zündung nur bei den Maximalwerten der Netzspannung erfolgen. Gute Zündgeräte zeichnen sich daher durch die Phasenlage der Impulse zwischen

60 - 90° und 240 - 270° aus.

Exakte Ansprech- und Abschaltspannung

Das Zündgerät darf nach dem erfolgreichen Start nicht in die brennende Lampe zünden. Nach erfolgter Zündung muß das Zündgerät sofort den Zündvorgang abbrechen. Das Zündgerät darf daher auch bei der maximal zu erwartenden Lampenbrennschpannung nicht ansprechen, muß jedoch auch bei der minimalen Netzspannungstoleranz noch sicher zünden.

Die Werte der maximal vorkommenden Lampenbrennschpannung liegt besonders bei Metall dampfhalogenlampen sehr knapp unter der minimalen Lampenversorgungs-spannung. Für einen störfreien Betrieb ist somit auch diesem Merkmal hohes Augenmerk zu widmen.

Minimierung der Funkstörungen

Am Ende der Lampenlebensdauer neigen die Lampen zum zyklischen Ein- und Ausschalten. Dieses Blinken wird neben optischen Störungen auch von energie-reichen hochfrequenten Feldern begleitet. Um Störungen durch diese Felder zu vermeiden und die Betriebssicherheit der Beleuchtungsanlage sicherzustellen, muß das Zündgerät nach spätestens 3 Wiederstartversuchen den Startvorgang abbrechen.

Die hochfrequenten Störungen haben Auswirkungen auf Rundfunk- und Fernsehempfang und können hohe Gefährdungen darstellen, wenn z.B. der Funkverkehr von Rettungsfahrzeugen, Geräte der Flugüberwachung oder Alarmanlagen beeinträchtigt werden.

Abschaltungen werden derzeit mit Timerzündgeräten erreicht, die nach einer lampentypischen Wiederezündzeit die Zündung abstellen und erst nach einem Netzrest einen erneuten Startversuch unternehmen.

Abhängig von der Lampentype oder der Qualität eines Zündgerätes wird dies mit unterschiedlich langen Abschaltzeiten realisiert.

Neue Zündgerätegeneration

Hauptanforderungen an ein Zündgerät sind die Einhaltung aller geforderten Werte bei hoher Zuverlässigkeit, kleinsten Abmessungen und minimierten Kosten.

Wenn sich die Eigenschaften von Zündgeräten bislang an den Möglichkeiten der Komponenten richten mußte, erlaubt die moderne Elektronik durch den Einsatz von integrierten Schaltkreisen eine Optimierung an die gewünschten Eigenschaften.

Ein kleiner Chip, entwickelt und programmiert für die digitale Steuerung von Zündgeräten, überwacht aufs genaueste alle Lampenparameter während der gesamten Lampenlebensdauer.

Die Grundbedürfnisse von modernen Hochdrucklampen können durch diese Asic Technologie optimal erfüllt werden.

Hochspannungsstreß nur dann wenn kein Schaden entsteht

Der ASIC steuert digital die Logik für optimale Lampenzündung und Abschaltauto-matik. Die Zündung wird erst aktiviert, wenn die Netzspannung höher als die Mindestversorgungsspannung für die Lampe ist.

Die Zündimpulse werden exakt nach erfolgter Zündung beider Lampenelektroden abgeschaltet.

Hochspannungsstreß auf kürzester Zeit begrenzt

Die digitale Steuerung des Zündung erzeugt bis zu 10 Impulse pro Halbwelle. Hierdurch wird eine höhere Zündenergie erreicht und somit der Zündvorgang bei kalter und heißer Lampe erheblich verkürzt.

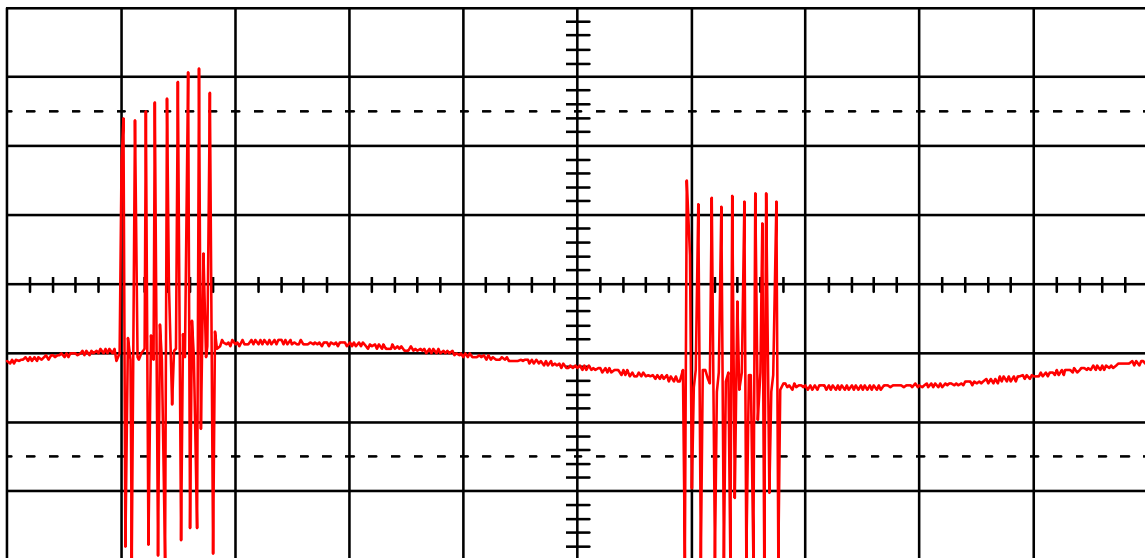


Bild 1 Multipuls durch Asic-Technologie

Reduktion der Wiederzündzeit

Durch die höhere Zündspannung und einem Puls/Pause Betrieb kann der Hochspannungsstreib auf ein Minimum reduziert und die Wiederzündzeit bis zu 50% gekürzt werden.

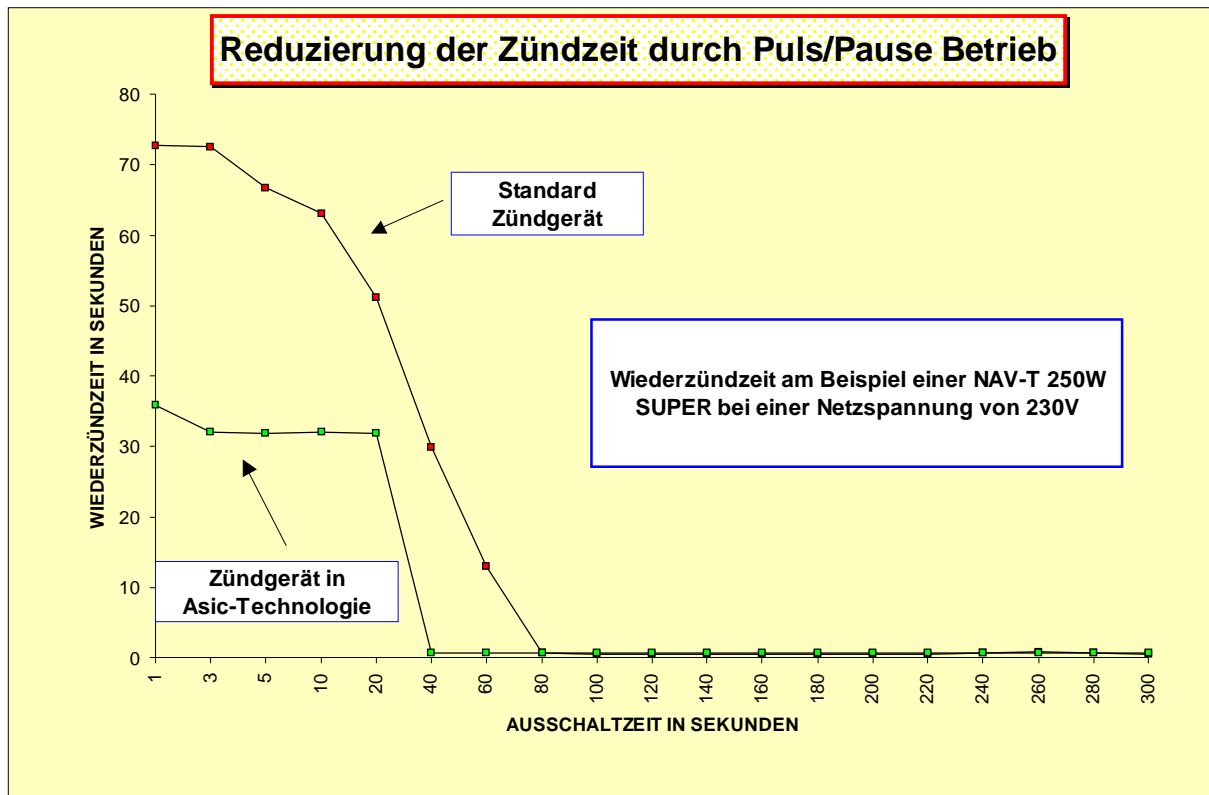


Bild 2 Reduzierung der Zündzeit

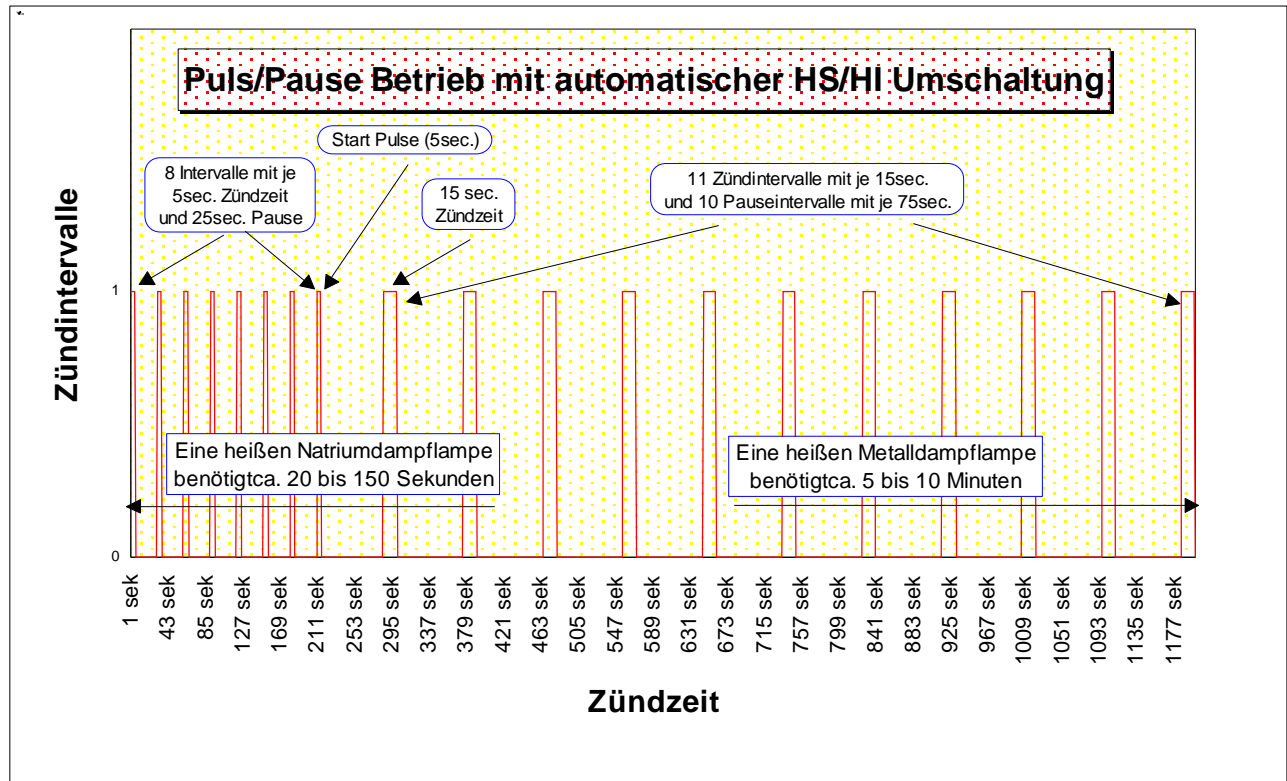
Minimierung der Funkstörungen

Durch die ASIC Technologie wird es ermöglicht die Wiederzündung der Lampen genau zu steuern. Das Zündgerät überwacht nicht mehr die Zeit der Wieder-zündphasen sondern deren Anzahl. Dadurch wird unabhängig von der Leuchten-temperatur und der Lampentype nach 3-maligem Verlöschen der Lampe die Zündung abgeschaltet.

Gemeinsam mit der kürzeren Wiederzündzeit werden die Störzeiten, und somit das Sicherheitsrisiko, während der Wiederzündphase um ca. 90% reduziert.

Automatische Erkennung von HI oder HS Lampen

Die kurze Wiederzündzeit von Natriumdampflampen wird im Zündgerät durch eine raschere Wiederholungsfrequenz der Impulspakete berücksichtigt. Um die Funkstörungen weiter zu verringern, wird nach 4 Minuten auf eine höhere Wiederholungsrate zurückgeschaltet.



Universalzündgerät reduziert die Typenvielfalt bei Zündgeräten

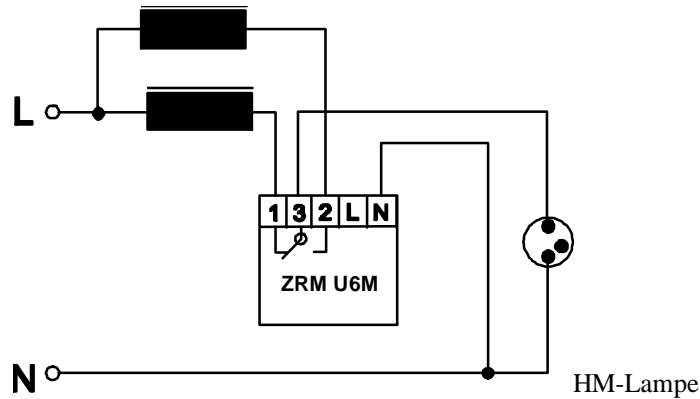
Auf Grund der digitalen Überwachung der Anzahl der Wiederzündphasen und der automatischen Lampenerkennung erfüllt ein intelligentes Gerät alle Anforderungen, welche bislang nur mit einer ganzen Geätpalette abgedeckt werden konnten.

Digitale Leistungsumschalter ohne Steuerleitung

Vor allem bei Außenbeleuchtungsanlagen ändert sich abhängig von der Tageszeit die Anforderung an die Beleuchtung. Mit umschaltbaren Vorschaltgeräten kann in verkehrsarmen Zeiten die Lampenleistung reduziert werden.

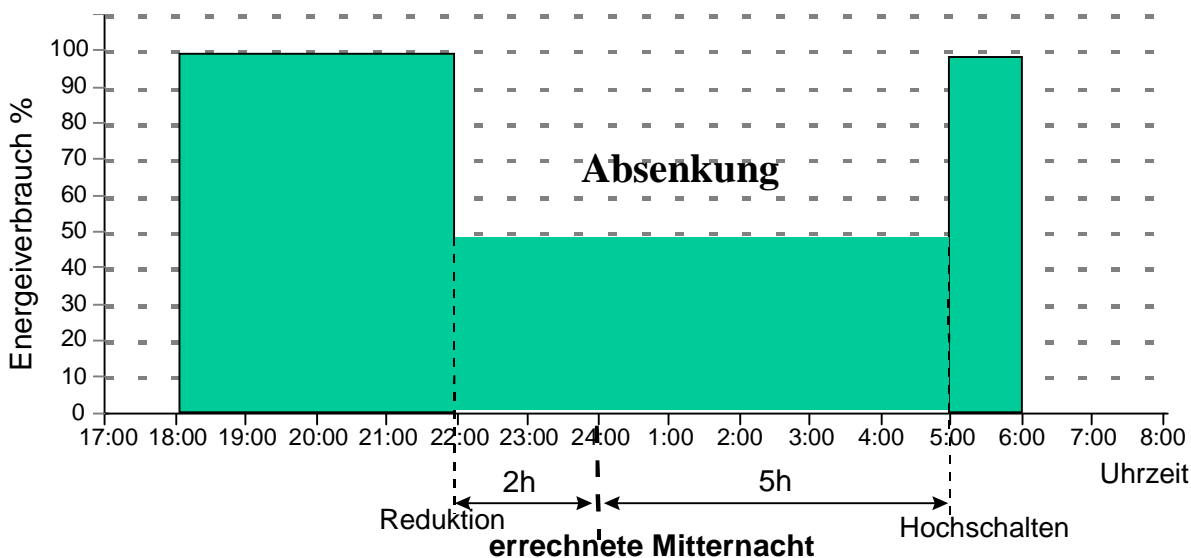
Die Umschaltung wird in der Regel über eine zusätzliche Steuerphase durchgeführt.

Das neuentwickelte intelligente Umschaltrelais ZRM U6M A001 benötigt keine zusätzliche Steuerphase.



Die Zeitmessung ist wartungsfrei und wird vom eingebauten Mikroprozessor aus der dämmerungsabhängigen Ein und Ausschaltzeit errechnet.

Zur vorprogrammierten Uhrzeit schaltet das Gerät am späten Abend selbsttätig auf die Reduktionsstufe und am Morgen wieder auf den 100% Betrieb.



Der digitale Leistungsumschalter errechnet selbständig aus dem Einschaltzeitpunkt am Abend und dem Ausschaltzeitpunkt am Morgen die Mitternacht. Zwei Stunden vor Mitternacht schaltet das ZRM U6M auf die reduzierte Stufe, 5 Stunden nach Mitternacht wieder auf 100%.

Die intelligente Lösung zur automatischen Leistungsabsenkung ohne Steuerleitung.