Awarie oświetlenia a zakłócenia w sieci zasilającej

Polska wersja materiału Bajog electronic z uwagami redakcyjnymi.

Materiał archiwalny. Opisane przypadki, ceny, prognozy i odniesienia do norm dotyczą czasu powstania źródła. Nie stanowią aktualnej specyfikacji wszystkich produktów.

Jakość, wymagania i rzeczywiste warunki pracy

Normy i znaki badań są ważnymi elementami zapewnienia jakości i bezpieczeństwa w branży oświetleniowej. Mimo spełniania wymagań przez producentów autor opisuje znaczną liczbę awarii stateczników elektronicznych już po krótkim czasie eksploatacji.

Niektórzy producenci wymieniają setki stateczników u poszczególnych klientów, uznając indywidualne badanie przyczyny za nieopłacalne. Autor pyta, czy wielokrotna wymiana, nawet do pięciu razy w okresie gwarancji, rzeczywiście jest tańsza od zdiagnozowania problemu i ochrony reputacji firmy.

Według artykułu w samym 2006 roku Bajog electronic przeprowadził badania u 62 przedsiębiorstw dotkniętych awariami oświetlenia. Firma deklaruje, że we wszystkich tych przypadkach ustalono i usunięto przyczynę, a tylko jeden przypadek wynikał z problemu po stronie producenta.

Na podstawie zdobytych doświadczeń opracowano moduł ochronny włączany pomiędzy zasilanie a statecznik. Autor deklaruje, że chronione stateczniki pracowały dłużej niż okres gwarancji. Na ilustracjach pokazano wariant z zaciskami oraz wariant z wyprowadzeniami przewodowymi.

Bajog informuje również o opracowaniu zawierającym wyniki ponad 800 pomiarów w Europie i Azji, udostępnianym zainteresowanym odbiorcom.

Normy przywołane w artykule

Źródło wskazuje serię EN 60598 oraz normy dotyczące oprawek jako podstawy bezpieczeństwa, ochrony przed porażeniem i zagrożeniem pożarowym. Część 1 obejmuje wymagania ogólne, a część 2 wymagania szczegółowe dla określonych opraw, np. ogrodowych, przenośnych, scenicznych i sufitowych.

Wymieniono: oprawki gwintowe Edisona - DIN EN 60238 / VDE 0616 część 1; bagnetowe - DIN EN 61184 / VDE 0616 część 2; do świetlówek i zapłonników - DIN EN 60400 / VDE 0616 część 3; oprawki do lamp liniowych - DIN EN 60838-2 / VDE 0616 część 4; specjalne - DIN EN 60838-1 / VDE 0616 część 5. Oznaczenia zachowano zgodnie ze źródłem.

Autor podkreśla związki tych norm z dokumentami IEC. Znaki VDE i ENEC przedstawia jako potwierdzenie spełnienia odpowiednich wymagań, a VDE-ÜG jako znak odnoszący się do określonych wymagań VDE.

Uwaga redakcyjna: źródło opisuje CE jako znak przyznawany po wykazaniu EMC. CE nie jest takim znakiem certyfikacyjnym; odnosi się do deklarowanej zgodności z właściwymi wymaganiami dla produktu. Historycznego opisu z artykułu nie należy traktować jako instrukcji przeprowadzania obecnej oceny zgodności.

Narastające awarie i ich przyczyny

W okresie trzech lat omawianym w artykule sklepy spożywcze, napojowe i budowlane, hale wystawowe, teatry i obiekty widowiskowe w Europie i Azji zgłaszały rosnącą liczbę awarii oświetlenia i stateczników.

Badania 21 dużych obiektów handlowych, dwóch centrów wystawowych oraz kilku teatrów i hal wskazały według autora tę samą grupę przyczyn: oddziaływania zewnętrzne, a nie zaniedbania wykonania lub jakość produktu. Bajog opisuje te zagadnienia w artykułach i wystąpieniach od 1996 roku oraz oferuje pomoc w ich rozwiązywaniu.

W źródle jako kontakt producenta podano info@bajog.com. W Polsce zapytania dotyczące doboru rozwiązań można kierować do Maschek Polska: s.stepa@maschekpolska.pl.

Wskazane zjawiska obejmują odkształcenie sinusoidy, zapady związane z rezonansem i bardzo szybkie impulsy napięcia. Przykłady pokazują stromość do 5 kV/µs oraz impuls ponad 2,7 kV/µs w sieci 230 V.

Silne obciążenia impulsowe mogą powodować przegrzewanie i wypalanie styków oprawek wskutek łuku oraz niszczenie stateczników. W artykule pokazano uproszczony obwód statecznika i pomiar w sieci 690 V z dwoma przemiennikami po 660 kW. Podano amplitudę zakłóceń 650 V międzyszczytowo i dU/dt około 300 V/µs.

Zastosowane rozwiązania

Zestawiono pomiar sieci bez filtra i tej samej sieci po zastosowaniu filtracji. Producent wskazuje, że celem jest rozwiązanie skuteczne i ekonomicznie uzasadnione.

Opracowano moduł do pojedynczego statecznika oraz rozwiązania dla obwodów do 16 A, montowane na szynie DIN w rozdzielnicach. Dobór powinien obejmować nie tylko przewody zasilające, ale również przewód ochronny.

Autor deklaruje skuteczną ochronę przy założeniu, że stateczniki nie zakłócają się wzajemnie przez własne przełączanie. To istotny warunek opisanej realizacji. Wyniku nie należy przenosić automatycznie na dowolną instalację bez sprawdzenia jej układu i źródeł zakłóceń.

Źródło i kontakt

Bajog electronic GmbH. Dokument źródłowy: DT_06_Artikel_Light_kpl_englisch.pdf.

Polskie opracowanie: Maschek Polska. Pytania o dobór rozwiązań: s.stepa@maschekpolska.pl, tel. +48 663 365 904. www.maschekpolska.pl

Ilustracje i pomiary źródłowe

Ilustracje pochodzą z materiału producenta. Zachowano oryginalne ślady pomiarowe i oznaczenia przyrządów; polskie objaśnienia znajdują się pod ilustracjami.



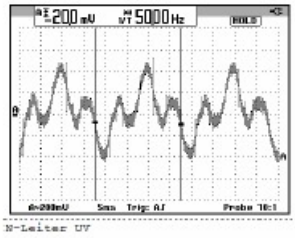
Moduł ochronny Bajog w wersji z zaciskami.

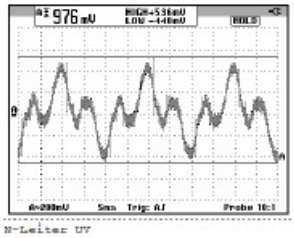


Moduł ochronny w wersji z przewodami.

Aufgrund des hohen Einsatzes von einphasig Schaltgeräten (EVG's) werden 3. und 5. harmonische Oberschwingungen stark erzeugt.

Messung Neutralleiter UV-Lager (Beleuchtung Shop)

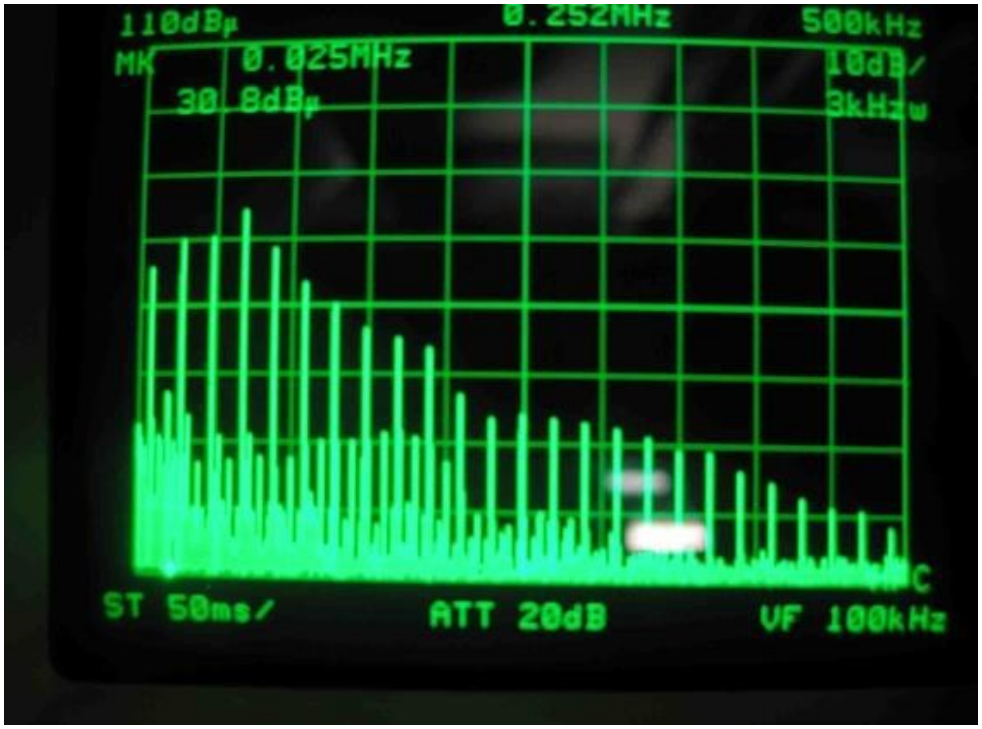




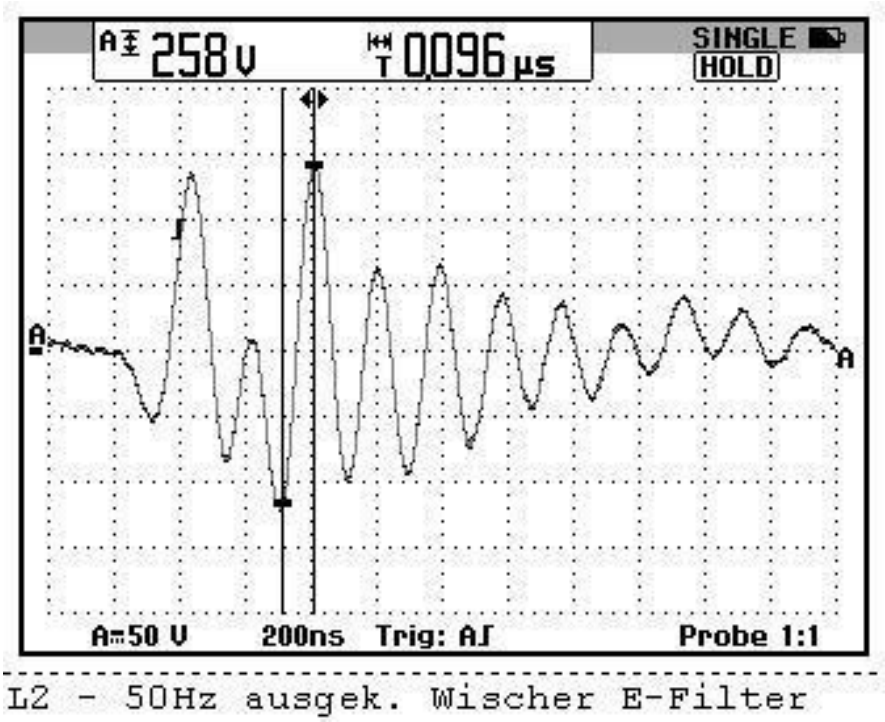
Deutlich erkennbare 3. Oberschwingung (150Hz) im Neutralleiter –
Nullsystem im Neutralleiter belastet durch einphasige Oberschwingungserzeuger!

Die 5. Oberschwingung – welche im untersuchten Netz auch auftritt (siehe auch Ihre zur Verfügung gestellten Messungen) – hat eine Frequenz von 250Hz. Diese Oberschwingung wird von dem Schwingkreis der Leuchte (errechnete Resonanzfrequenz bei geschädigten Kondensatoren 238Hz) aufgrund der vorgeschädigten Kondensatoren abgesaugt, wodurch diese in weiterer Folge durch dauernde Überlastung und Überhitzung defekt werden!

Odkształcenie sinusoidy i zapady rezonansowe w przykładzie instalacji oświetleniowej. Oscylogramy przedstawiają przebiegi napięcia z pomiarów opisanych w źródle.



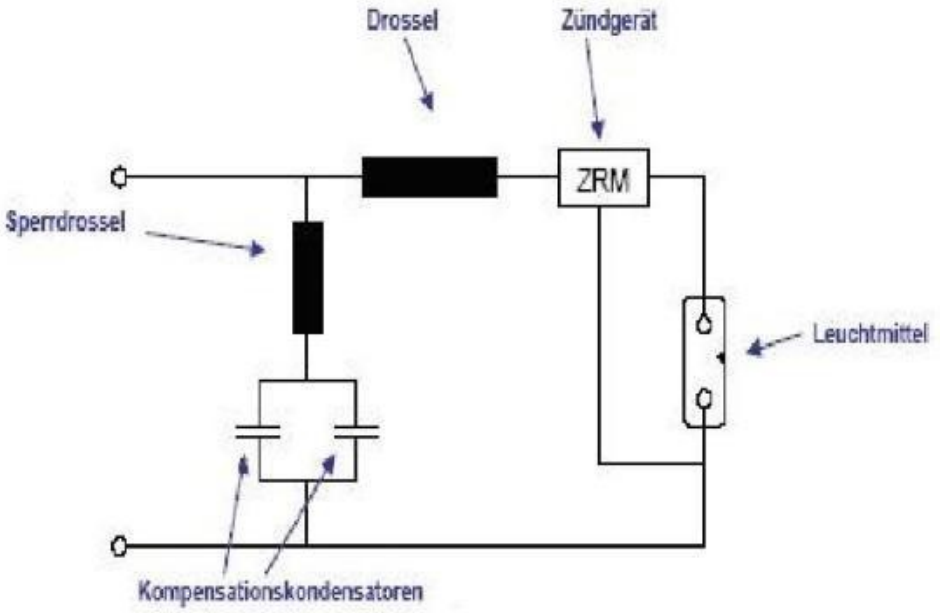
Widmo napięcia zakłócającego.



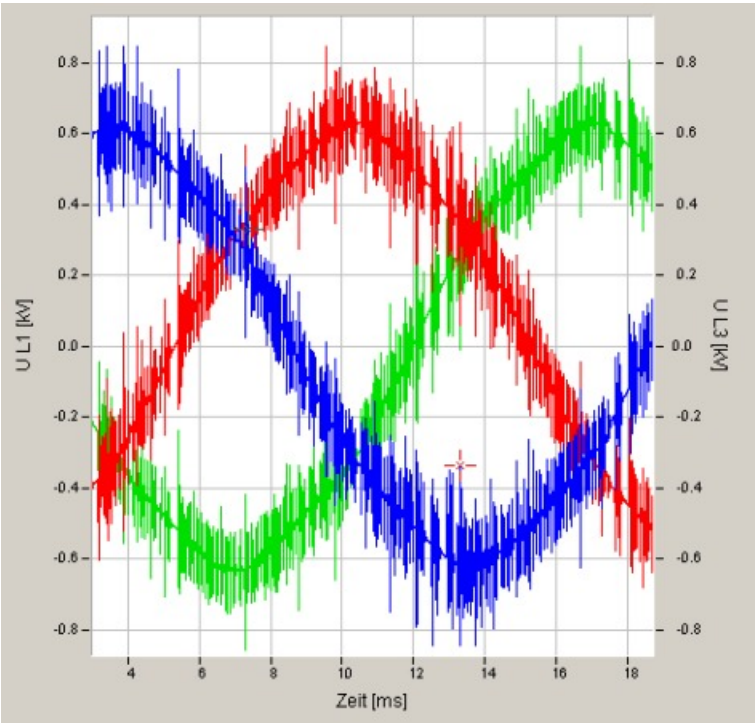
Impuls o dużej stromości; w podpisie źródłowym wskazano filtr wycinający składową 50 Hz.



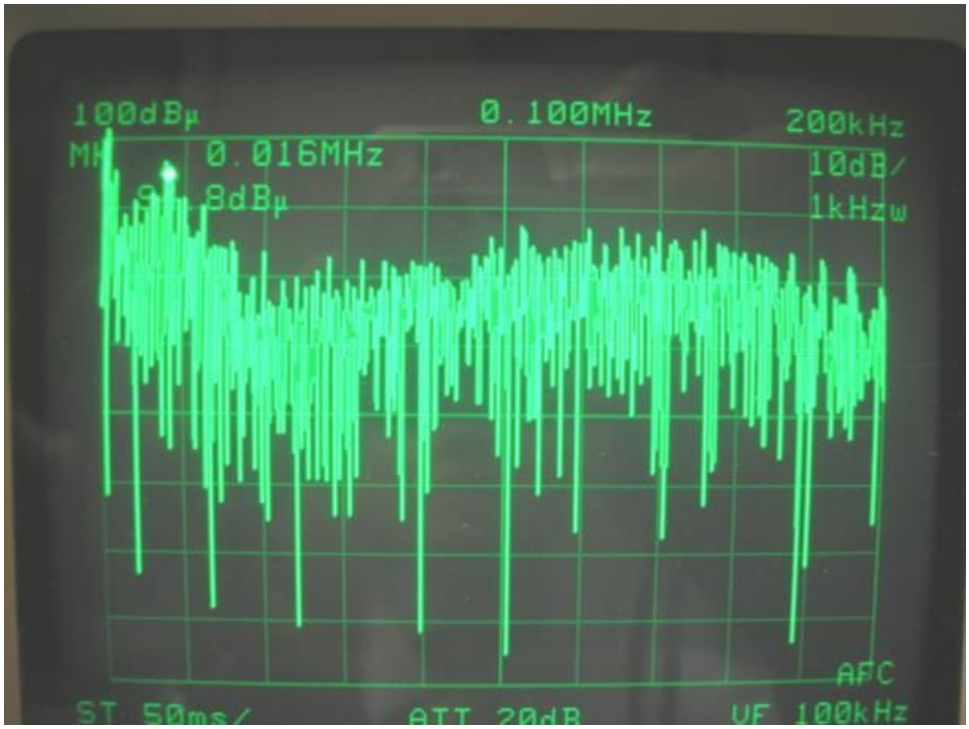
Uszkodzenia połączeń oprawki i lampy.



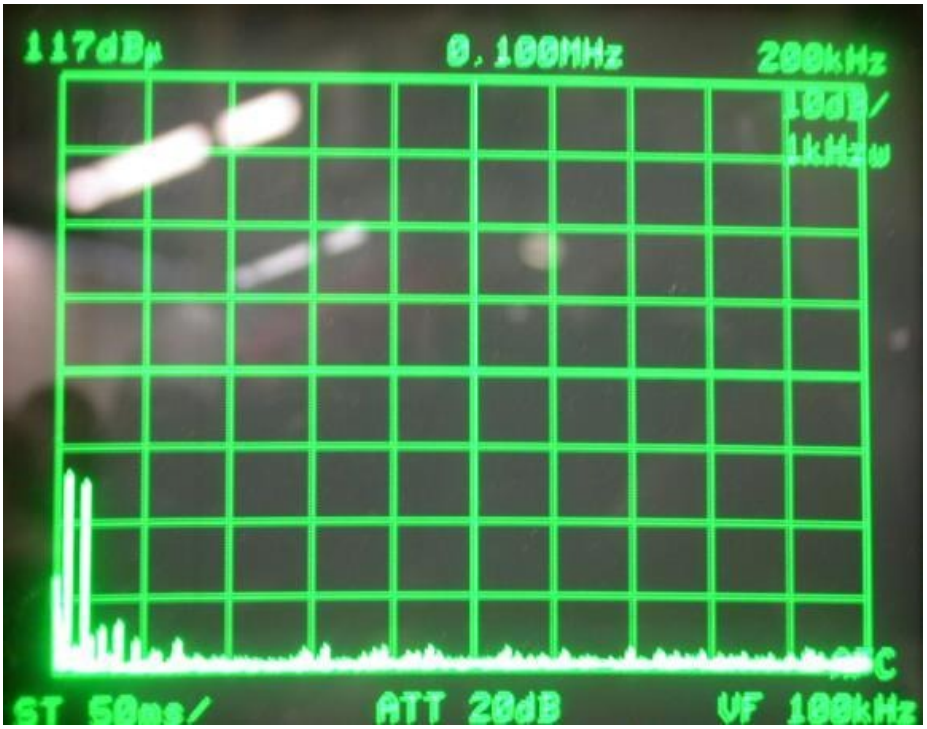
Uproszczony obwód: dławik, zapłonnik, oprawa, dławik zapłonowy i kondensator kompensacyjny.



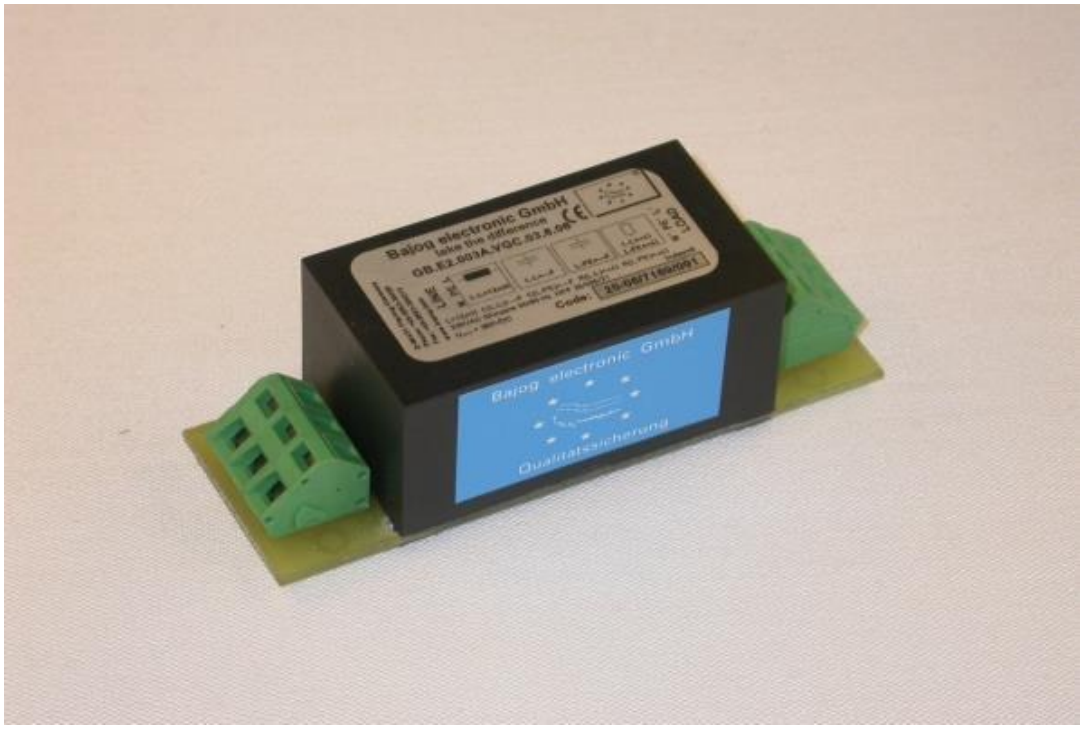
Zakłócenia przy dwóch przekształtnikach 660 kW w sieci 690 V. Oś pozioma: czas [ms].



Pomiar sieci bez filtra.



Pomiar tej samej sieci po zastosowaniu filtra.



Moduł ochronny pojedynczego statecznika.



Wariant do montażu na szynie DIN.