

Wrocław, 04.07.2019r.

STRESZCZENIE

rozprawy doktorskiej autorstwa mgr inż. Marka Wąsowskiego
pod tytułem

„Wpływ zaburzeń przewodzonych w zakresie do 150kHz występujących w sieciach elektroenergetycznych na skuteczność transmisji PLC”

Praca dotyczy zaburzeń przewodzonych występujących w sieciach elektroenergetycznych niskich napięć w zakresie częstotliwości 2–150kHz oraz ich wpływu na skuteczność transmisji PLC stosowanej w infrastrukturze pomiarowo – rozliczeniowej energii elektrycznej.

W pracy zawarto przegląd technologii komunikacji PLC oraz ocenę istniejącego stanu normalizacji i piśmiennictwa w zakresie poziomów emisji intencjonalnej i nieintencjonalnej w sieciach elektroenergetycznych w rozważanym paśmie 2-150kHz. Na tej podstawie sformułowano tezy, które ukierunkowują badania na poznanie czynników mogących mieć wpływ na skuteczność transmisji, wśród których wyróżniono parametry widmowe zaburzeń oraz parametry techniczne sieci elektroenergetycznych. Rozpoznanie tych czynników i ich wzajemnych powiązań są jednym z kluczowych celów pracy i służą między innymi do zaproponowania środków zaradczych.

Ważnym elementem pracy są analizy wyników badań przeprowadzonych zarówno w modelu symulacyjnym, w modelu zbliżonym do warunków rzeczywistych, w warunkach laboratoryjnych, jak i w trakcie badań terenowych. W oparciu o model sieci niskiego napięcia utworzony w środowisku Matlab, w którym zaimplementowano transmisje PLC, przeprowadzono badania symulacyjne wpływu tłumienności linii na transmisję sygnałów PLC z udziałem zaburzeń pochodzących od odbiornika jak i źródła szumu białego. W modelu rzeczywistym linii nN zbadano wpływu tłumienności linii na transmisję sygnałów PLC z udziałem wybranych rzeczywistych odbiorników powodujących zaburzenia transmisji PLC. Dzięki współpracy z TAURON Dystrybucja S.A. oraz TAURON Dystrybucja Pomiary Sp. z o.o. dokonano przykładowych badań terenowych, a także przeprowadzono analizę dokumentacji pomiarowej 260 przypadków zakłóceń transmisji w technologii PLC OSGP w sieci rzeczywistej. Przeprowadzono przekrojowe analizy pod kątem identyfikacji kategorii odbiorników wpływających na zakłócenie transmisji, a także parametrów widmowych tych zaburzeń. Podjęto próbę analizy powiązań zidentyfikowanych zaburzeń z wybranymi dostępnymi informacjami o parametrach technicznych sieci elektroenergetycznej, takimi jak długość lub rodzaj kabla. W pracy zawarto szereg analiz widmowych zaburzeń przewodzonych towarzyszących transmisji PLC zarówno w miejscu instalacji koncentratora jak i w złączu, w którym zidentyfikowano odbiornik powodujący zakłócenia transmisji. Analizę parametrów widmowych wykorzystano do oceny wpływu długości kabla na tłumienie sygnału transmisji w warunkach rzeczywistych, a także do dyskusji dotyczącej maksymalnego dopuszczalnego poziomu zaburzeń w sieci elektroenergetycznej (tła), a także maksymalnego poziomu transmisji, które zapewniłyby poprawę skuteczności transmisji. W pracy zawarto również wyniki badań wpływu odkształcenia napięcia zasilającego w paśmie 0-2kHz na generowane przez odbiorniki zaburzenia w paśmie 2-150kHz. Badania te przeprowadzono w warunkach laboratoryjnych oraz odniesiono do skuteczności transmisji wybranej technologii PLC PRIME.

Rezultaty badań pozwoliły na opracowanie klasyfikacji oraz ważności czynników mogących mieć wpływ na skuteczność transmisji PLC, a także na zaproponowanie szeregu środków zaradczych służących poprawie skuteczności transmisji PLC.

Słowa kluczowe: transmisja PLC, sieć niskiego napięcia, zaburzenia przewodzone 2-150kHz, kompatybilność elektromagnetyczna, jakość energii

Skł

Mark Wąsowski