

## Streszczenie pracy doktorskiej

*mgr inż. Wojciecha Kurpiela*

*pt.: " Wpływ systemu balansowania na trwałość i bezpieczeństwo pracy baterii ogniwo litowych w wybranych układach zasilania maszyn górniczych"*

Rozprawa doktorska poświęcona jest ważnej i aktualnej problematyce niezawodnej i bezpiecznej pracy urządzeń górniczych w przypadku ich zasilania z baterii litowo-żelazowo-fosforanowej. Analizuje i ocenia poziom zagrożeń dla baterii wykorzystujących wybrane ogniwa litowo-żelazowo-fosforanowe ( $\text{LiFePO}_4$ ) w przemyśle węglowym. Prezentuje krytyczną analizę literaturową stosowanych na świecie rozwiązań układów balansowania (BMS) ogniwo litowych. W celu dokonania oceny przydatności wybranych ogniwo litowo-żelazowo-fosforanowych formułuje kryteria ich efektywności energetycznej i niezawodności pracy bez zastosowania oraz w przypadku współpracy baterii ogniwo z wybranymi układami balansowania tak pasywnego jak i aktywnego. Prezentuje nowo opracowane konstrukcje dwóch modeli aktywnych układów balansujących wraz z analizą wyników przeprowadzonych badań porównawczych. W celu potwierdzenia uzyskanych wyników laboratoryjnych przeprowadzono testujące badania sprawdzające w warunkach rzeczywistych dla baterii składających się z ogniwo litowo-żelazowo-fosforanowych z aktywnym układem balansującym typu "bateria do ogniwa" zasilającym wybrany górniczy ciągnik podwieszony typu PCA-1. Przydatność opracowanej aktywnej struktury BMS porównano zarówno z aktywnym systemem BMS wykorzystującym metodę „ogniwo do baterii”, jak i z pasywnym rozwiązaniem BMS. Badania wykonano w zmiennej temperaturze otoczenia od  $+5^\circ\text{C}$  do  $+60^\circ\text{C}$ , symulując warunki niedopasowania różnej liczby ogniwo w baterii. Szczególną uwagę zwrócono na wydajność balansowania BMS podczas symulowanego nierównomiernego rozładowania losowo wybranej liczby ogniwo (od 12,5% do około 37,5% całkowitej liczby ogniwo w akumulatorze). Na podstawie uzyskanych wyników kompleksowych badań zarówno laboratoryjnych, stanowiskowych jak i w warunkach rzeczywistych, eksploatacyjnych, sformułowano odpowiednie wnioski i zalecenia praktyczne dotyczące możliwości zapewnienia efektywnej i bezpiecznej pracy baterii litowych w układach zasilania wybranych maszyn górniczych.

*Wojciech Kurpiel*