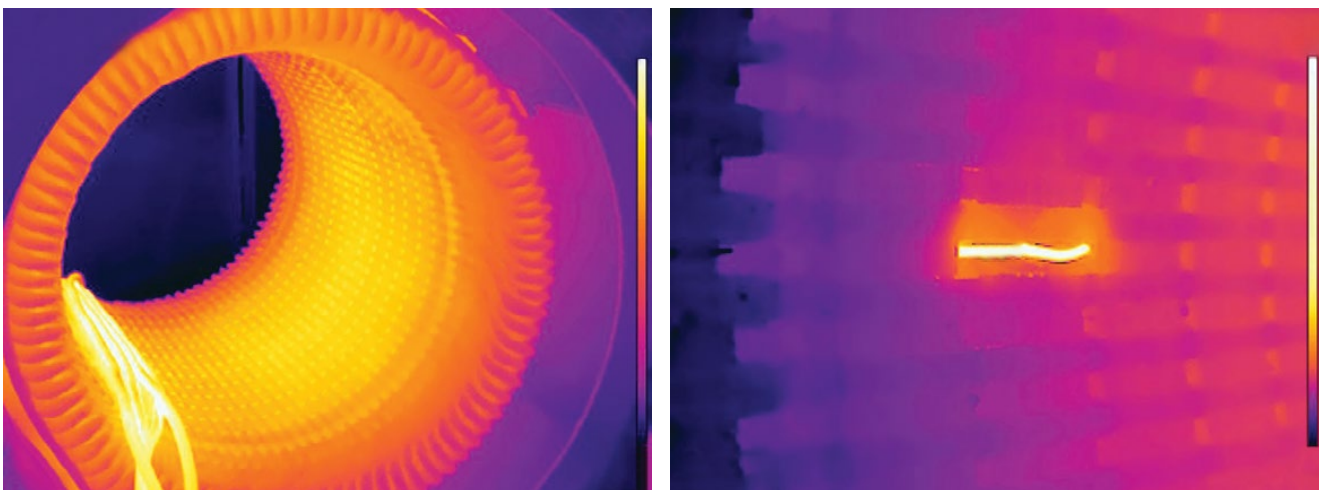




Ocena stanu rdzenia stojana

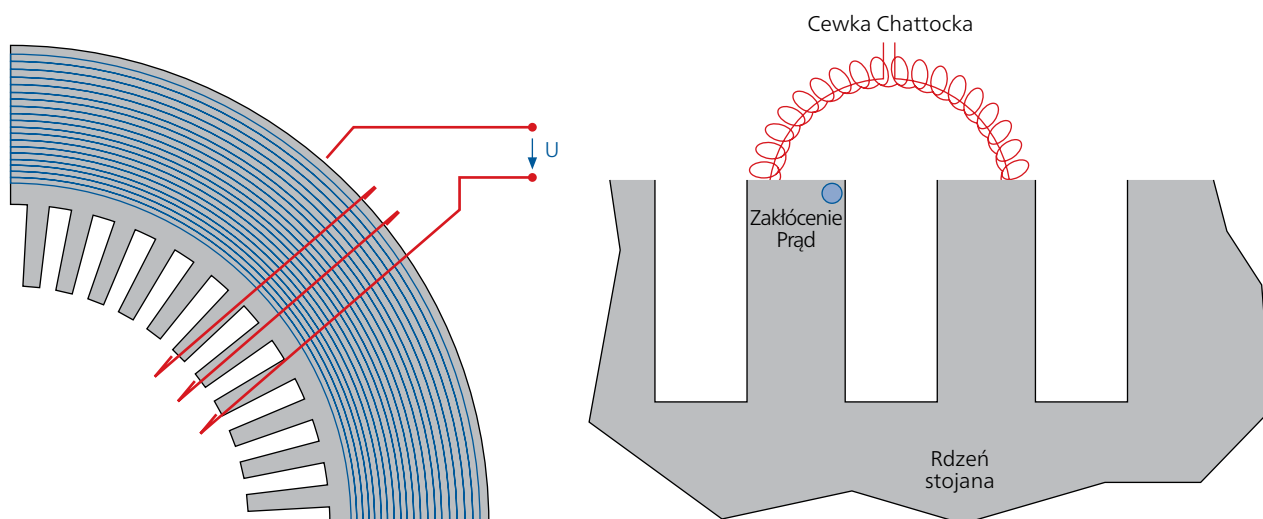
Rdzenie stojanów elektrycznych maszyn wirujących są zbudowane z wielu nałożonych na siebie warstw. Taka budowa pozwala zminimalizować straty w rdzeniu (prądy wirowe). Zwarcie dwóch lub większej liczby warstw może prowadzić do powstawania miejscowych gorących punktów, które, w najgorszym przypadku, mogą spowodować częściowe stopienie rdzenia i całkowite zniszczenie maszyny. Regularne testowanie może stanowić odpowiedni środek zaradczy, pozwalający na identyfikację potencjalnych gorących punktów na wczesnym etapie. Dwie podstawowe metody w tym zakresie to *test strumienia pierścieniowego* oraz *pomiar strumienia rozproszenia*.



Rysunek 1: Po lewej: Obrazowanie termograficzne podczas testu strumienia pierścieniowego na małym silniku. Prąd w przewodach wzbudzenia rozgrzewa je. Po prawej: Symulowane zwarcie podczas testu.

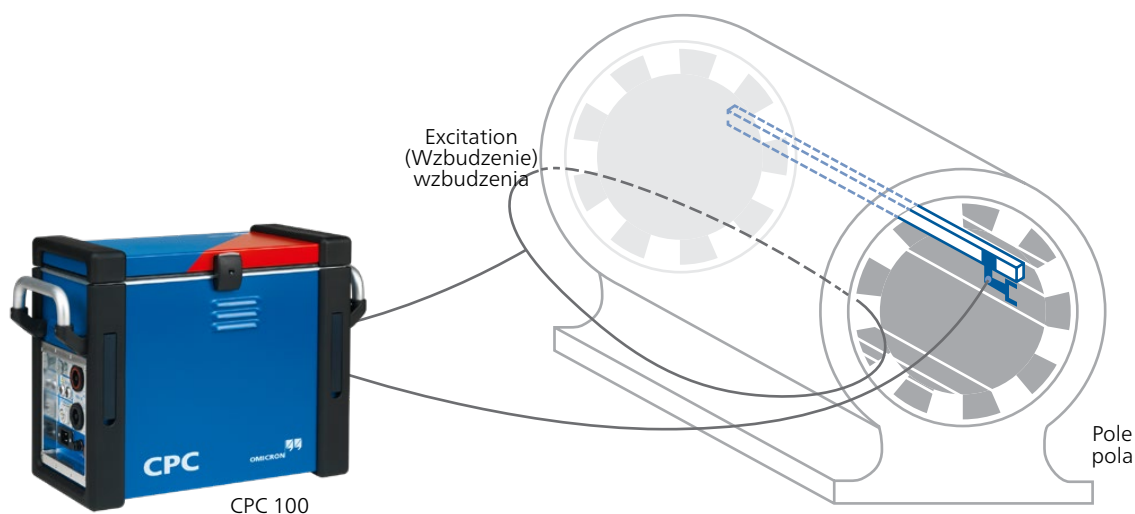
Test strumienia pierścieniowego jest przeprowadzany przy strumieniu znamionowym, wymaga więc dużej ilości sprzętu testowego i wysokiego nakładu pracy podczas ustawiania konfiguracji testowej. Gorące punkty są następnie lokalizowane za pomocą obrazowania termograficznego.

W przypadku testów terenowych wykonywanych podczas konserwacji, zwłaszcza gdy mamy do czynienia z większymi maszynami, przeprowadzenie testu z użyciem strumienia znamionowego często wymaga zbyt dużych nakładów pracy, jest więc niemożliwe. Dlatego też odpowiednim wyborem jest pomiar strumienia rozproszenia (znany również jako pomiar niedoskonałości elektromagnetycznych).



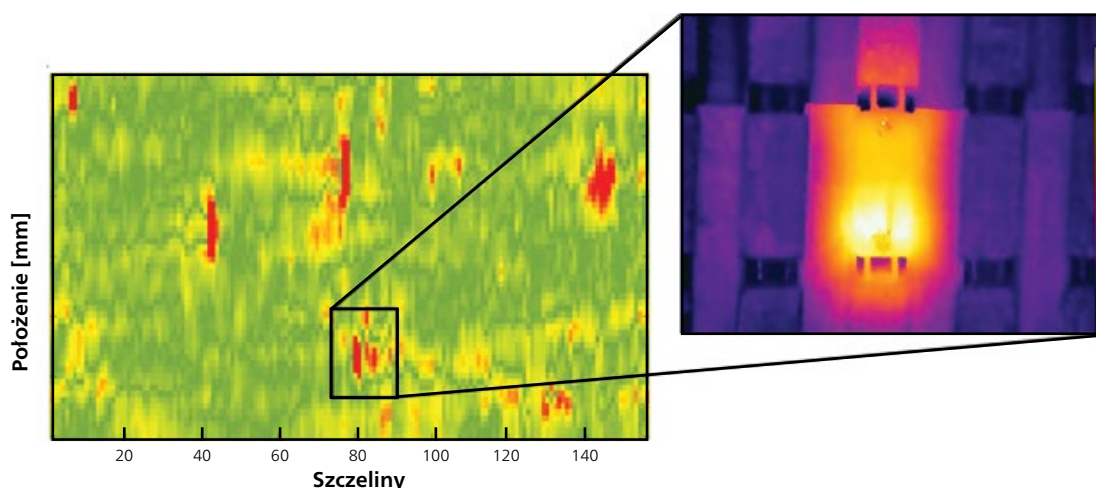
Rysunek 2: Po lewej: Uzwojenie pomocnicze i rozkład strumienia wewnątrz rdzenia stojana. Po prawej: Zwarcia są wykrywane dzięki większemu strumieniowi rozproszenia, który jest mierzony za pomocą cewki Chattocka.

Test jest przeprowadzany z wykorzystaniem jedynie ułamka strumienia znamionowego, wymaga więc mniejszych nakładów. Pomiar jest wykonywany za pomocą cewki Chattocka. Podobnie jak w przypadku testu strumienia pierścieniowego, wzbudzenie jest uzyskiwane za pomocą uzwojenia pomocniczego (rysunek 1). Strumień wzbudzenia jest równy zaledwie kilku procentom strumienia znamionowego, więc przewody są znacznie mniejsze i elastyczne.



Rysunek 3: Konfiguracja testowa dla testu wykrywania niedoskonałości rdzenia stojana

Tester CPC 100 firmy OMICRON służy w tym przypadku zarówno jako źródło wzbudzenia, jak i urządzenie pomiarowe. Dzięki opcji rozszerzenia umożliwiającemu pomiary rdzenia stojana łatwość i skuteczność użycia, w połączeniu z precyzją pomiaru, pozwalają na sformułowanie wiarygodnej oceny rdzenia. Cewka Chattocka automatycznie przesuwana wzdłuż szyny, co zapewnia wysoce powtarzalne wyniki pomiaru. Po zakończeniu skanowania szyna jest umieszczana na kolejnej szczelinie. Silne magnesy i bezpieczne zawieszenie zapobiegają opadaniu szyny.



Rysunek 4: Porównanie pomiędzy pomiarem strumienia rozproszenia w całym stojanie, a segmentem zbadanym podczas próby strumieniem znamionowym na starym, wycofanym z eksploatacji stojanie. Czerwone obszary oznaczają punkty z prądami zwarciovymi większymi niż 100 mA, zmierzonymi podczas pomiaru strumienia rozproszenia.

Na potencjalne zwarcie wskazuje wyższy poziom (amplituda) strumienia rozproszenia, a także przesunięcie fazy mierzonego napięcia względem napięcia podawanego. Na podstawie tej ostatniej wartości można obliczyć skorelowany prąd. W branży jest powszechnie akceptowana granica 100 mA, zarówno dla części rzeczywistej, jak i urojonej prądu.

Jeżeli są osiągnane większe wartości, należy zwrócić szczególną uwagę na dany punkt. Oznacza to, że należy zainstalować czujniki monitorujące, zmniejszyć interwał między pomiarami lub przeprowadzić próbę strumieniem znamionowym w ramach potwierdzenia.

Sprzęt musi być kalibrowany przed każdym pomiarem, za pomocą określonego prądu, przy użyciu jednostki kalibracyjnej.

Zapewnia to porównywalność rezultatów i kontrolę systemu przed rozpoczęciem pomiarów na testowanym urządzeniu (DUT).