

Isolationswiderstand und Ableitstrom

elektrische Werte von Heizelementen

Die Heizelemente verfügen über eine keramische Isolator Masse, die die wärmeerzeugende Heizleiterspirale gegen den Metallmantel elektrisch isoliert. Der Isolationswiderstand beträgt im Lieferzustand der Heizung deutlich mehr als 2 Megaohm, gemessen mit 500 V Gleichspannung. Wenn der Ableitstrom im Betrieb höher ist, als das der zuvor genannte Isolationswiderstand erklären würde, so kommen dafür mehrere Möglichkeiten in Betracht.

PROBLEM: Heizelement ist nicht trocken

mögliche Ursachen:

Das als elektrischer Isolator verwendete Magnesiumoxid ist hygroskopisch, zieht also Feuchtigkeit an. Diese Feuchtigkeit wird beim Einschalten der Heizung in den kalten Anschlussbereich gedrängt und sorgt hier für einen erhöhten Ableitstrom.

Abhilfe:

Heizelement trocknen (über die ganze Länge), auch der Anschlussbereich muss (unter Berücksichtigung der zulässigen Höchsttemperatur) mit erwärmt werden. Eine Temperatur von 120°C bis 150°C sollte über einige Stunden erzielt werden.

PROBLEM: hohe Betriebstemperatur

mögliche Ursachen:

Das Isolatormaterial verringert seinen Isolationswiderstand bei hohen Temperaturen (über 800°C).

Abhilfe:

wenn das Heizelement konstruktionsbedingt nicht bei geringeren Temperaturen betrieben werden kann: keine

PROBLEM: Heizelement ist geschädigt

mögliche Ursachen:

Aufgrund von Verunreinigungen, Überlastungen oder Korrosion wurde das Heizelement im Inneren geschädigt. Diese Schädigung ist häufig lokal begrenzt, sorgt also nur bei einzelnen Heizelementen zu einem erhöhten Ableitstrom.

Abhilfe:

ggf. kann das betroffene Heizelement elektrisch abgeklemmt werden.

PROBLEM: Kondensatorwirkung großer Heizelementanordnungen

mögliche Ursachen:

Der Isolationswiderstand wird mit Gleichspannung gemessen. Das Heizelement bzw. die Anordnung mehrerer Heizelemente stellt einen Kondensator dar, der einer Wechselspannung bei großen Anordnungen einen geringeren Widerstand als den Isolationswiderstand bietet. Dieser Effekt tritt auf, wenn das Heizelement nicht an Drehstrom angeschlossen ist, also bei einer einphasigen Verdrahtung oder bei der Abschaltung einzelner Phasen, um die Leistung zu regeln (Sparschaltung bei Thyristoren).

Abhilfe:

Heizelement mit allen drei Phasen des Drehstroms betreiben.