



Kompetenz zur Steigerung der Effizienz in Prozessen der Wärmebehandlung

Eurotherm®

Austauschlösungen für Wärmebehandlungsanlagen mit VRT-Versorgung (Variable reactance transformer)

Die Umrüstung der VRT-Heizungsregelung auf eine moderne digitale Heizungsregelung mit EPower verbesserte die Zuverlässigkeit und Effizienz der Vakuumöfen in einer nach AMS 2750 zertifizierten Wärmebehandlungsanlage und trägt zur Senkung der Wartungs- und Energiekosten bei.

eurotherm.com/heattreat

Life Is On

Schneider
Electric



Unser Kunde gehört zu einer Unternehmensgruppe, die als Pionier für Wärmebehandlungsverfahren bekannt ist. Ihr fundiertes Know-how in der Wärmebehandlung unterstützt Kunden wie z. B. Schmieden, Getriebehersteller und Werkzeughersteller.

Der Kunde

Das in den 1970er Jahren gegründete Unternehmen ist auf die Behandlung von großen Teilen in Vakuum- und regulierten Gaswärmebehandlungsverfahren spezialisiert.

Durch die Forschungsarbeit im Luftfahrtsektor hat das Unternehmen umfassendes Fachwissen und Know-how aufgebaut, das es ihm ermöglicht hat, die internationale Nadcap-Zertifizierung zu erlangen.

Herausforderungen

Zuvor verwendete der Kunde für die meisten seiner Heizungsregelungen die VRT-Technologie (variable reactance transformer). VRT-Anlagen verfügen über gesättigte Magnetkerne mit einem Trenntransformator. Diese analogen Stromversorgungen funktionierten beim ersten Aufheizen des Ofens gut. Sie hatten jedoch einige Nachteile, die sich auf die Zuverlässigkeit und Qualität auswirkten.

- Bei Regelleistungen unter 100 % verursachten die VRTs hohe harmonische Verzerrungen im Stromnetz und einen schlechten Leistungsfaktor. Aufgrund der daraus resultierenden Wärmeverluste im System war eine Wasserkühlung erforderlich.
- Das Kühlwasser musste aufbereitet werden, um Korrosion, Mineralablagerungen und Verstopfungen des Kühlsystems zu verhindern.
- Die Wasserleitungen waren manchmal verstopft, was zu Wartungsproblemen führte und die dielektrische Isolierung in den Rohren drohte zusammenzubrechen, was wiederum zu Sicherheitsproblemen führte.
- Die durch die VRT verursachten Totbänder führten zu einer instabilen Regelung der Ofenheizungen. Daher war die Regelkreisstrategie schwieriger einzurichten und anzupassen und wurde mit der Zeit instabil.
- Die analogen VRTs verursachten Probleme bei der Steuerung der Ofenheizungen. Die erforderliche Stabilität und Genauigkeit konnte nicht erreicht werden, was zu Beeinträchtigungen der Prozesswiederholbarkeit führte.
- Bei einer Leistung von weniger als 100 % kam es bei den VRTs zu Leistungsverlusten und einem erheblichen Rückgang der Energieeffizienz.
- Ein schlechter Leistungsfaktor bedeutete, dass Energie im System verschwendet und damit unnötige Mehrkosten verursacht wurden.

Ziel

Verbesserung der Zuverlässigkeit der Stromversorgung von Vakuumöfen.
Erhöhung der Prozesswiederholbarkeit, Leistung und Energieeffizienz.

Die Geschichte

Die Heizleistung wurde von drei VRTs gesteuert. Mit der Zeit verstopften die VRT-Kühlrohre, was den Wartungsaufwand und die Kosten erhöhte. Die instabile Temperaturregelung beeinträchtigte die Produktionsqualität und die Prozesseffizienz.

Die Lösung

Digitaler Drei-Zonen-Leistungsregler mit Transformatoren auf Basis des fortschrittlichen Leistungssteller EPower™ von Eurotherm by Schneider Electric™, mit vorausschauendem Lastmanagement und Selbstoptimierung für die Homogenisierung der Ofentemperatur.

Das Ergebnis

- Verbesserung des Leistungsfaktors (besser als 0,9) über 1 - 100 % des Leistungsbereichs
- Geringere Wartungszeiten und -kosten sowie ein geringeres Risiko von Schäden durch Verschlechterung der elektrischen Anlagen
- Verbesserte Prozesswiederholbarkeit
- Höhere Nadcap-Ofenklasse
- Optimierte Energieeffizienz und reduzierte Kosten aufgrund verringerter Spitzenlast
- 11 % Energieeinsparung
- Return on Investment innerhalb von 2 Jahren

Eine hocheffiziente, kosteneffektive Lösung

Eurotherm lieferte eine betriebsfertige Lösung zur Heizungsregelung auf Basis der fortschrittlichen EPower Thyristorsteller mit luftgekühlten Transformatoren. Dieses System ist nun schon seit über 10 Jahren in Betrieb.

CapEx und OpEx reduzieren

Durch die EPower Thyristorsteller wurde der Leistungsfaktor verbessert und eine kostspielige, unzuverlässige Wasserkühlung war nicht mehr erforderlich.

Die Eurotherm-Schaltschranklösung ist daher kostengünstiger als die VRT-Lösung und verbessert gleichzeitig die Systemstabilität. Seit der Installation des Systems wurden keine ungeplanten Wartungsprobleme mehr gemeldet.

Bessere Mess- und Regelgenauigkeit, optimierte Temperaturlinearität, Prozesswiederholbarkeit und Steigerung der Nadcap Ofen-Klasse.

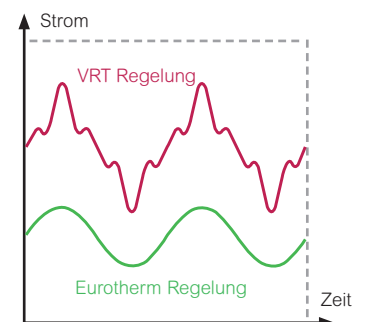
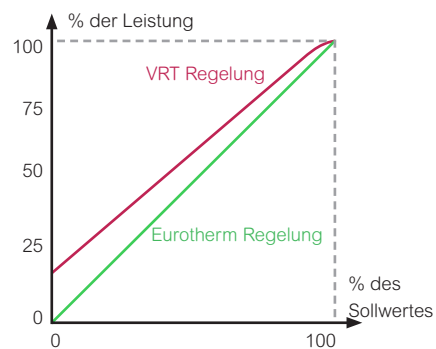
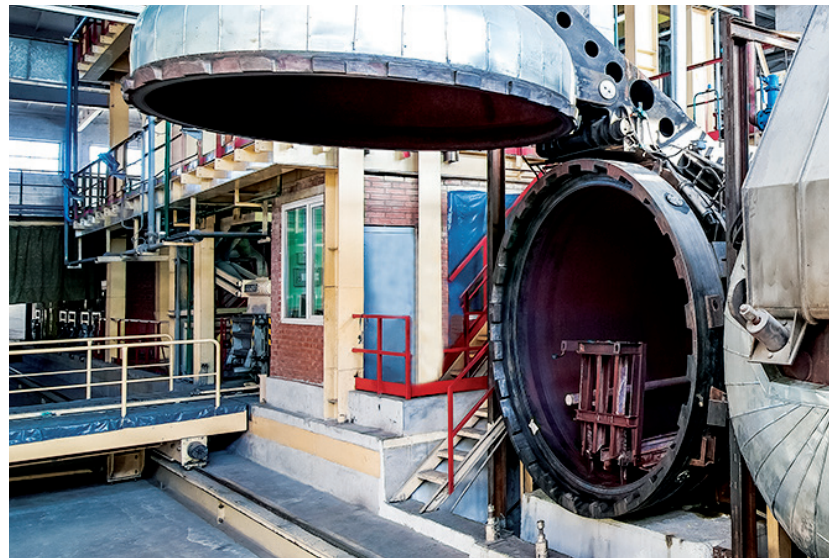
Dank der EPower-Hybridregelung waren keine Filter oder Anlagen zur Kompensation der Blindleistung erforderlich. Damit konnten die vom Energieversorger festgelegten Grenzwerte für den Leistungsfaktor jederzeit eingehalten werden.

Der Leistungsfaktor wurde aufgrund geringerer Oberschwingungsanteile deutlich erhöht, und der Spitzenstrombedarf wurde durch das vorausschauende Lastmanagement des EPowers reduziert, was zu einer Stromkosteneinsparung von 11 % führte. In diesem Fall erzielte die EPower-Lösung auf Basis der lokalen Energiekosten einen Return on Investment innerhalb von zwei Jahren.

Industrie 4.0-fähige Technologie

Der fortschrittliche Thyristorsteller EPower ist EcoStruxure-fähig und wurde gezielt für eine optimale Effizienz in industriellen elektrischen Heizsystemen entwickelt. EcoStruxure™ ist die IoT-fähige Systemarchitektur und Plattform von Schneider Electric.

- Digitale, hochpräzise Leistungsregelung
- Korrekturkoeffizient im EPower-Leistungsregler gleicht die Temperatur im Ofen wieder aus
- Vorausschauendes Lastmanagement (PLM) reguliert den Energieverbrauch zur Vermeidung von Stromverbrauchsspitzen



Die digitale Thyristor-Leistungsregelung von Eurotherm sorgt für eine lineare Regelung über den gesamten Ausgangsbereich, während die VRTs eine instabile Regelung bei niedrigen Sollwerten verursachen.

VRTs verschwenden Energie, indem sie aufgrund der Entstehung von Oberschwingungen bei den meisten Sollwerten mehr Strom aus dem Netz zieht, als für das Heizgerät erforderlich ist.





Mehr über den
EPower Leistungsregler



Mehr über
Wärmebehandlung



Kontaktieren Sie uns

Life Is On

Schneider
Electric

Kontaktieren Sie
Ihren lokalen
Vertriebsmitarbeiter



Schneider Electric Systems Germany GmbH
>EUROTHERM<

Ottostraße 1, 65549 Limburg an der Lahn
Telefon: +49 (0) 6431 298 0
info.eurotherm.de@se.com

www.eurotherm.com

Dokument Nummer HA033499GER Issue 2

©2022 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten. Life Is On, Schneider Electric, EcoStruxure, Eurotherm, EurothermSuite, EFit, EPack, EPower, Eycon, Chessell, Mini8, nanodac, piccolo und versadac sind Marken und Eigentum der Schneider Electric SE, ihrer Tochtergesellschaften und angeschlossenen Unternehmen. Alle anderen Marken sind das Eigentum der jeweiligen Inhaber.