

## Standortpraxis

1. Stellen Sie Schutzkleidung, persönliche Schutzausrüstung und andere erforderliche Schutzausrüstung zur Verfügung, um die Mitarbeiter vor potenziellen Lichtbögen und Stromschlägen zu schützen, die sich bei der Analyse ergeben haben.
2. Qualifizierten Mitarbeitern, die Zweck und Funktion der elektrischen Begleitheizung und der elektrischen Stromversorgung/Steuergeräte verstehen, muss eine Schulung angeboten werden, um die mit der Bedienung und Wartung einhergehenden Gefahren zu erkennen und zu vermeiden.
3. Alle elektrischen Leiter und Teile von Stromkreisen müssen so lange so behandelt werden, als ob sie unter Spannung stünden, bis sie durch folgende Maßnahmen in einen elektrisch sicheren Zustand versetzt wurden:

Bestimmung des stromlos zu schaltenden Stromkreises oder des Geräts sowie aller möglicher Quellen elektrischer Stromversorgung zu diesem Stromkreis oder Gerät.

Die Lastströme auf geeignete Weise unterbrechen und dann die Stromkreisunterbrechenden Geräte öffnen.

Wenn möglich, eine Sichtprüfung machen, ob das entsprechende Stromkreisunterbrechende Gerät tatsächlich geöffnet hat.

Entsprechend den dokumentierten und etablierten Verfahren Verriegelungs-/Abschaltvorrichtungen anwenden.

Mit einem Spannungsmesser prüfen, dass keine Spannung vorhanden ist (wobei der Spannungsmesser an einer bekannten Spannung des Stromkreises vor und unmittelbar nach der Anwendung getestet wird).

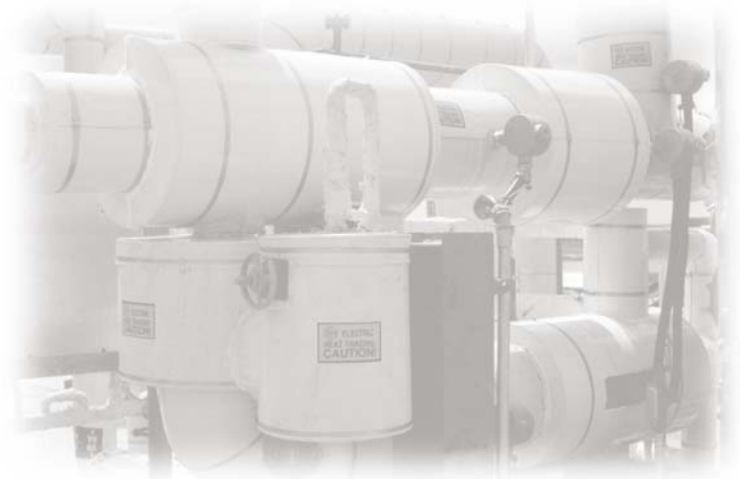
Die Phasenanschlüsse oder Teile des Stromkreises erden, bevor Sie sie an einer Stelle berühren, an der induzierte Spannungen oder gespeicherte elektrische Energie vorhanden sein könnten.

Für mögliche Fehler, bei denen abgeschaltete Teile von Stromkreisen eventuell andere spannungsführende Leiter oder Teile von Stromkreisen berühren könnten, korrekt dimensionierte Erdschluss-Schutzvorrichtungen verwenden.

# Elektrische Sicherheitsmaßnahmen

## FÜR ELEKTRISCHE BEGLEITHEIZUNGEN

Ausgearbeitet für Thermon Industries, Inc. von: Ray A. Jones, P.E. und L. Bruce McClung, P.E. Electrical Safety Consulting Service, Inc.



**THERMON . . . Die Begleitheizungsspezialisten®**

100 Thermon Dr. • PO Box 609 • San Marcos, TX 78667-0609  
Telefon: 512-396-5801 • Fax: 512-396-3627 • **800-820-HEAT**  
[www.thermon.com](http://www.thermon.com)

Datenblatt TMP0006G-0901 Gedruckt in den USA



**Die Begleitheizungsspezialisten®**

# Elektrische Sicherheitsmaßnahmen

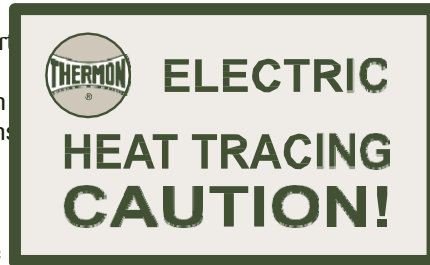
## FÜR ELEKTRISCHE BEGLEITHEIZUNGEN

Zur Vermeidung von elektrischen Gefahren im Zusammenhang mit elektrischen Begleitheizungen sind in verschiedenen Bereichen Schutzmaßnahmen erforderlich. Ein Konstrukteur/Einrichter muss besonderes Augenmerk auf die Kennzeichnung der Stromkreise und Geräte richten, sowie die Analyse der möglichen Gefahren und die Exposition, Warnungen, Listen und Etikettierung. Der Konstrukteur/Einrichter muss auch die Mechanik bei der Herstellung einer elektrisch sicheren Arbeitsbedingung berücksichtigen.

Bei Entwurf, Installation oder Wartung von elektrischen Begleitheizungssystemen müssen folgende Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

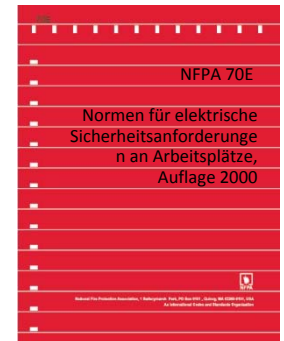
### Identifikation . . .

1. Etikettieren Sie deutlich die Außenfläche der Wärmeisolierung (nachdem die Installation beendet wurde). Die Etiketten sollten auf Rohrleitungen, Behältern, Pumpen und ähnlichen Geräten angebracht werden. Das Etikett muss darauf hinweisen, dass sich unter der Isolierung elektrische Heizdrähte befinden. Aus einem Standort sollte mindestens ein Etikett sichtbar sein. Auf isolierten Rohrleitungen sollten die Etiketten in Abständen von höchstens 10 Fuß (3 Metern) angebracht werden, abwechselnd auf beiden Seiten des Rohres. Sollte eine Isolierung einmal entfernt oder ersetzt werden, stellen Sie sicher, dass auch das Etikett ersetzt wird.
2. Etikettieren Sie deutlich alle Regler, die den elektrischen Heizkreis und/oder andere Produkte versorgen und/oder schützen. Die Angaben auf dem Etikett müssen auch den vom Regler geregelten/geschützten Stromkreis beinhalten.
3. Etikettieren Sie deutlich alle Stromversorgungs-Verteiler und/oder Stromkreis-Schutzvorrichtungen, die den elektrischen Heizkreis versorgen und/oder schützen. Auf dem Etikett muss der versorgte oder geschützte Stromkreis angegeben sein. Falls die Schutzvorrichtung als Stromkreis-Trennvorrichtung für Verriegelungszwecke dient, muss dies auf dem Etikett ersichtlich sein.
4. Etikettieren Sie deutlich alle Leistungstransformatoren, Leistungskreise, Leitungskanäle, Kabeltrassen oder andere Verlegungsmethoden, die für die elektrische Stromversorgung der Begleitheizung verwendet werden. Das Etikett muss darauf hinweisen, dass das Gerät/der Leitungskanal Heizkreise versorgt.



### Analyse . . .

1. Bestimmen Sie die Menge elektrischer Energie, die für die Versorgung der elektrischen Heizkreise an der elektrischen Energiequelle zur Verfügung steht. (*HINWEIS: Die Menge verfügbarer elektrischer Energie hängt von der Beschaffenheit der den Kreis versorgenden Energie ab.*)
2. Untersuchen Sie alle elektrischen Lichtbogen- und Stromschlag-Gefahren im Zusammenhang mit den vorhandenen Spannungen, möglichen Kurzschlussströmen sowie den Auslösezeiten der Stromkreis-Schutzvorrichtungen. Berücksichtigen Sie alle Stellen des elektrischen Systems/des Gebäudes, an denen Personen ausgesetzt sein könnten.
3. Erstellen Sie durch folgende Maßnahmen die Funkenschlag-Sicherheitsgrenzen, und unter Aufsicht eines Ingenieurs:
  - Stellen Sie die Höhe der Spannung und ihre zugehörigen Grenzen für begrenzten/ eingeschränkten/ verbotenen Zugang fest. Legen Sie den Abstand von allen potenziellen frei liegenden, unter Spannung stehenden Leitern oder Teilen von Stromkreisen fest, bei denen die eintreffende Energie 1,2 cal/cm<sup>2</sup> überschreitet.
  - Wenn die zur Verfügung stehende Energie weniger als 16 kA beträgt, legen Sie die Funkenschlag-Sicherheitsgrenzen mit Hilfe der Formel in NFPA 70E, Teil II, Absatz 2-1.3.3.2 bzw. in Anhang B-2.3.2 oder B-2.3.3 fest.
  - Wenn die zur Verfügung stehende Energie über 16 kA, aber weniger als 50 kA beträgt, legen Sie die Funkenschlag-Sicherheitsgrenzen mit Hilfe der Formel in NFPA 70E, Anhang B-5.1 oder B-5.2 fest.
4. Etikettieren Sie deutlich die Gehäuse der elektrischen Geräte (Vorder- und Rückseite, Enden), um die in der Analyse bestimmten Zugangsgrenzen zu zeigen. Wenn sich eine Person spannungsführenden Teilen näher als dem in NFPA 70E, Teil II, Tabelle 2-1.3.4 gezeigten Bereich nähern muss, muss sie entweder isoliert oder vor den spannungsführenden Teilen geschützt werden.
5. Etikettieren Sie deutlich die Gehäuse der elektrischen Geräte (Vorder- und Rückseite, Enden), um die eintreffende Energie im Abstand von 18 Zoll (46 cm) und 36 Zoll (91 cm) von der Lichtbogen-Gefahrenquelle zu zeigen.



### Design/Installation . . .

1. Liefern und installieren Sie nur elektrische Begleitheizungen und Stromversorgungen bzw. Steuergeräte, die überprüft, getestet und von einem national anerkannten Prüflabor gelistet wurden.
2. Installieren Sie elektrische Geräte gemäß den Anweisungen der listenden Behörde.
3. Setzen Sie elektrische Begleitheizungen und ihre elektrischen Stromversorgungen und Steuergeräte gemäß dem National Electrical Code® (NEC®) ein.
4. Sehen Sie für jeden Stromkreis bzw. jedes Element der Anlage alle erforderlichen Geräte bzw. Stromkreis-Unterbrechungs-Vorrichtungen (für Verriegelung) vor.