

# Betriebsanleitung

Sicherheitshinweise / Produktdokumentation

# Operating Instructions

Safety Instructions / Product Documentation

**GC-cart**  
**GC-cart EX**

Stand 04/2018

DE | EN

# INHALTSVERZEICHNIS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | Allgemeine Hinweise.....  | 4  |
| 1.1   | Einleitung.....   | 4  |
| 1.2   | Sicherheit.....   | 4  |
| 1.2.1 | Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung.....         | 4  |
| 1.2.2 | Personalqualifikation / Schulung.....                             | 5  |
| 1.2.3 | Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise.....          | 5  |
| 1.2.4 | Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....                                | 5  |
| 1.2.5 | Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener.....             | 5  |
| 1.2.6 | Sicherheitshinweise für Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten..... | 5  |
| 1.2.7 | Unzulässige Betriebszustände.....                                 | 6  |
| 1.3   | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                                 | 6  |
| 1.4   | Hinweis auf die EU-Richtlinie 2014/35/EU.....                     | 6  |
| 2     | Aufbau und Wirkungsweise.....                                     | 6  |
| 3     | Technische Daten / Auslegungshilfen.....                          | 7  |
| 3.1   | IP-Schutzklassen.....   | 7  |
| 3.2   | Temperaturen.....   | 8  |
| 3.2.1 | Manteltemperatur.....   | 8  |
| 3.2.2 | Temperatur Anschlussgeometrie.....                                | 8  |
| 3.2.3 | Temperatur Zuleitung.....   | 8  |
| 3.2.4 | Temperatur Zuleitungsschutz.....                                  | 9  |
| 3.3   | Standardtoleranzen.....   | 9  |
| 3.4   | Nachverfolgbarkeit / Dokumentation.....                           | 9  |
| 3.5   | Hinweise zu gebogenen Heizpatronen.....                           | 9  |
| 3.6   | Sonderfall - Flüssigkeitsbeheizung.....                           | 10 |
| 3.7   | Sonderfall Luftbeheizung.....                                     | 10 |
| 3.8   | Thermoelement oder Widerstandsfühler?.....                        | 10 |
| 3.9   | Qualitätsprüfung durch GC-heat.....                               | 10 |
| 3.9.1 | GC-cart.....  | 10 |
| 3.9.2 | GC-cart EX.....   | 11 |
| 4     | Montage und Inbetriebnahme.....                                   | 11 |
| 4.1   | Allgemeine Bestimmungen.....                                      | 11 |
| 4.2   | Weitergehende Bestimmungen für GC-cart EX.....                    | 12 |
| 4.2.1 | Vorgaben für die Zone 2: Kategorie 3G (gas):.....                 | 12 |
| 4.2.2 | Vorgaben für die Zone 2: Kategorie 3D ( Staub ):.....             | 12 |
| 4.3   | Auslegung der Bohrung.....  | 13 |
| 4.4   | Kundenseitige elektrische Prüfung.....                            | 13 |
| 4.5   | Kundenseitige Verlängerung der Zuleitung.....                     | 13 |
| 4.6   | Abweichende Anschlussspannung.....                                | 13 |
| 5     | Demontage.....  | 14 |

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 6   | Transport und Lagerung .....                                 | 14 |
| 6.1 | Kontrolle des Lieferumfangs.....                             | 14 |
| 6.2 | Transport.....   | 14 |
| 6.3 | Lagerung + Sicherheitshinweis .....                          | 14 |
| 7   | Gewährleistung .....   | 15 |
| 8   | Konformitätserklärungen .....                                | 16 |
| 8.1 | EU Konformitätserklärung 2014/35/EU (GC-cart) .....          | 16 |
| 8.2 | GC-cart EX: Bescheinigung für Komponenten - 2014/34/EU ..... | 17 |
| 8.3 | RoHS .....   | 18 |
| 8.4 | Konfliktmaterialien .....                                    | 19 |
| 9   | Kontakt.....   | 19 |

# 1 ALLGEMEINE HINWEISE

## 1.1 EINLEITUNG

Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des jeweiligen Produktes.

Die durch GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG (nachfolgend „Hersteller“ genannt) nicht ausdrücklich genehmigte Weitergabe, Vervielfältigung, Verwertung oder Mitteilung dieses Dokumentes, oder dessen Inhaltes, verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmustereintragung bleiben dem Hersteller vorbehalten.

Diese Bedienungsanleitung muss unbedingt vom Montage-, Bedienungs- und Instandsetzungspersonal sorgfältig gelesen werden. Die Hinweise und Anleitungen zur Inbetriebnahme, für das Betreiben, zur Wartung und Instandsetzung sind unbedingt einzuhalten. Die Betriebsanleitung muss immer griffbereit für den Bediener in der Nähe des Aggregates aufbewahrt werden. Für entstandene Schäden und Betriebsstörungen durch Nichteinhaltung der Bedienungsanleitung übernimmt der Hersteller keine Haftung. Irrtümer und Auslassungen sind vorbehalten. Technische Änderungen, auch ohne vorherige Bekanntgabe, bleiben vorbehalten.

Die Bedienungsanleitung gilt gleichbedeutend für alle Produkttypen aus dem Bereich GC-cart und GC-cart EX. Weiterführende Hinweise zum Einsatz der GC-cart EX sind separat angegeben. Eine vollständige Dokumentation liegt jeder GC-cart EX Lieferung separat bei.

Produkte aus der Serie GC-cart oder GC-cart EX dürfen nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal unter genauer Beachtung dieser Betriebsanleitung sowie den jeweils geltenden Bestimmungen aufgestellt und in Betrieb genommen werden. Missachtung der Betriebsanleitung kann:



**ACHTUNG!**

- Gefahren für Sie und Ihre Umwelt entstehen lassen!
- das GC-cart / GC-cart EX Produkt beschädigen oder zerstören!
- den Haftungsausschluss des Herstellers für daraus resultierende Schäden zur Folge haben!

Beachten Sie bei Arbeiten an den GC-cart / GC-cart EX Produkten die Sorgfaltspflicht für Mensch und Umwelt!

Übersetzungen dienen lediglich der unterstützenden Handhabung der in allen Fällen verbindlichen deutschen Originalversion. Die Haftung für die Richtigkeit der Übersetzung wird nicht übernommen.

## 1.2 SICHERHEIT

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Montage, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung vom zuständigen Fachpersonal / Betreiber zu lesen und muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein.

### 1.2.1 KENNZEICHNUNG VON HINWEISEN IN DER BETRIEBSANLEITUNG

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdung für Lebewesen und Umwelt hervorrufen können, sind mit allgemein verständlichen Piktogrammen, genormten Gefahrensymbolen oder bei weitergehenden Gefährdungen mit beschreibendem Text gekennzeichnet.



Bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung besondere Gefahren für Lebewesen/Umwelt und die Anlage mit ihren Funktionen hervorrufen können, ist zusätzlich das Wort *Achtung!* eingefügt.

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten allgemein verständlichen Piktogramme und genormten Gefahrensymbole sind vom Betreiber, falls zutreffend, außerhalb des Gefahrenbereiches gut einsehbar anzubringen.

### 1.2.2 PERSONALQUALIFIKATION / SCHULUNG

Das Personal für Bedienung, Wartung und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein. Liegen bei dem Personal nicht die notwendigen Kenntnisse vor, so ist dieses zu schulen und zu unterweisen. Der Betreiber muss sicherstellen, dass der Inhalt der Betriebsanleitung durch das Personal vollständig verstanden wurde und zur Anwendung kommt.

### 1.2.3 GEFAHREN BEI NICHTBEACHTUNG DER SICHERHEITSHINWEISE

Die Nichtbeachtung der aufgeführten Sicherheitshinweise kann gegebenenfalls eine Gefährdung für Personen, Umwelt und / oder des GC-cart / GC-cart EX Produktes zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche. Im Einzelnen kann die Nichtbeachtung der aufgeführten Sicherheitshinweise folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Anlagenfunktionen
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische, thermische und chemische Einwirkung

### 1.2.4 SICHERHEITSBEWUSSTES ARBEITEN

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden national/international geltenden Regelwerke zur Unfallverhütung sowie eventuell geltende interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

### 1.2.5 SICHERHEITSHINWEISE FÜR DEN BETREIBER / BEDIENER

Heiße Anlagenteile können zu Gefahren führen. Die entsprechenden Teile müssen bauseitig gegen Berührung gesichert und mit Gefahrenhinweisen versehen werden.

Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. (s. auch Bestimmungen des örtlichen EVU und geltende VDE-Vorschriften)

### 1.2.6 SICHERHEITSHINWEISE FÜR INBETRIEBNAHME- UND WARTUNGS-ARBEITEN

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass alle Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten von autorisiertem und entsprechend qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, welches sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat. Grundsätzlich sind Arbeiten am GC-cart/GC-cart EX Produkten nur im ausgeschalteten Zustand und bei Anlagentemperaturen von < 40°C durchzuführen. Vor Beginn der Arbeiten an der Anlage bzw. der Komponenten ist das GC-cart / GC-cart EX Hochleistungsheizelement elektrisch spannungsfrei zu schalten, und gegen unbelegte Wiedereinschaltung zu sichern. Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden. Unmittelbar nach Beendigung der ausgeführten Arbeiten müssen alle Sicherheits-, Absperr- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht beziehungsweise in Funktion gesetzt werden. Vor der Wiedereinschaltung sind die im Kapitel 4 (Montage + Inbetriebnahme) aufgeführte Punkte zu beachten.



**Achtung!** Um Personen gegen unbeabsichtigtes Berühren von heißen Oberflächen zu schützen, sind vom Betreiber geeignete Maßnahmen zu treffen.

### 1.2.7 UNZULÄSSIGE BETRIEBSZUSTÄNDE

Die Betriebssicherheit der gelieferten GC-cart/GC-cart EX ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der angegebenen zulässigen Betriebsdaten gewährleistet. Veränderungen an der Bauform / Ausführung sind nicht zulässig.

## 1.3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

Die elektrische Auslegung der GC-cart / GC-cart EX Produkte ist nach den Vorgaben des Bestellers in beiderseitiger Abstimmung unter Berücksichtigung der geltenden Normen erfolgt.



**ACHTUNG!**

GC-cart / GC-cart EX Produkte sind ausschließlich zur Erwärmung von Werkstücken, Flüssigkeiten oder Gasen (Luft) unter Berücksichtigung der bei der Auslegung zu Grunde gelegten Spezifikationen zu verwenden. Die vorgegebene Verwendung darf nicht ohne ausdrückliche Zustimmung seitens des Herstellers verändert werden, anderenfalls können Gefahren für Menschen und Umwelt entstehen.

Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung und Einhaltung der in der Betriebsanleitung aufgeführten Vorgaben und Bestimmungen.

## 1.4 HINWEIS AUF DIE EU-RICHTLINIE 2014/35/EU

Gemäß der EU-Richtlinie 2014/35/EU handelt es sich bei der GC-cart / GC-cart EX Heizpatrone um eine Komponente, die einem Konformitätsbewertungsverfahren unterliegt. Das Produkt ist in der gelieferten Ausführung zum Einbau in eine Anlage mit anderen Komponenten bestimmt. Die Einhaltung der Richtlinie muss durch den sachgerechten Einbau des Heizelementes (= elektrisches Betriebsmittel) sichergestellt werden. Für die Konformität des Gerätes / der Maschine, in dem unsere elektrischen Betriebsmittel eingebaut werden, ist der Maschinenhersteller verantwortlich.

Am 19.04.2016 wurde die Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG Anhang III außer Kraft gesetzt und durch die Richtlinie 2014/35/EU Artikel 15, 16 und Anhang IV ersetzt.

Die Richtlinie 2014/30/EU EMV kann auf unsere oben genannten Produkte nach Kapitel 1 Absatz 2, 2) d) i) nicht angewendet werden.

Für die GC-cart EX bescheinigen wir abweichend auch die Konformität für Komponenten nach Richtlinie 2014/34/EU.

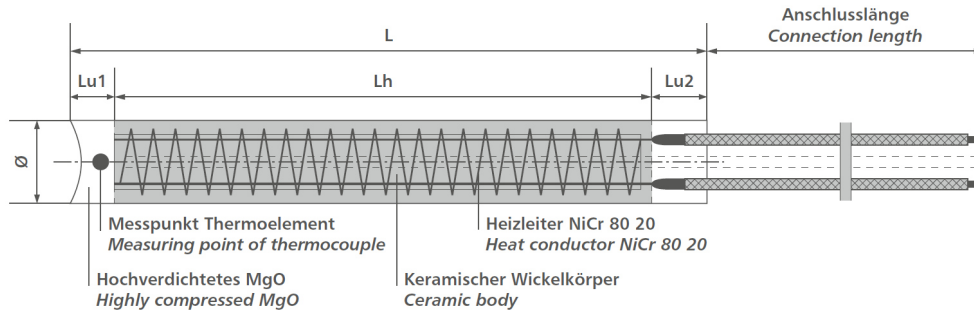
## 2 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Die Hochleistungsheizpatronen GC-cart / GC-cart EX finden vor allem in der Werkzeugbeheizung Anwendung und werden in der Regel in dafür vorgesehene Bohrungen eingeführt. In seltenen Fällen werden unsere Heizpatronen auch im Bereich der Gas- und Flüssigkeitsbeheizung eingesetzt. Mit Hochleistungsheizpatronen sind auf kleinem Raum hohe Heizleistungen realisierbar.

Bei der GC-cart / GC-cart EX handelt es sich im Prinzip um einen elektrischen Widerstand, der durch das Anlegen einer elektrischen Spannung die elektrische Energie in Wärmeenergie umwandelt. Der Widerstand ergibt sich aus der gewünschten Leistung [Watt] bei gegebener Spannung [Volt]. Entsprechend dieser Vorgaben wird der Widerstand (Heizleiterdraht, NiCr 80/20) auf einen keramischen Wickelkörper gewickelt und zum Heizpatronenmantel hin mit Magnesiumoxid (MgO) isoliert. Die Hochleistungsheizpatrone hat an Kopf und Boden jeweils unbeheizte Bereiche (siehe Grafik Lu1 und

Lu2). Integrierte Thermoelemente / Widerstandsfühler in den Endbereichen der Heizpatrone verlängern die unbeheizten Bereiche entsprechend.

Unsere GC-cart / GC-cart EX Hochleistungsheizpatronen werden hochverdichtet, daher beeinträchtigt die Einbaulage und etwaige Vibration die Funktion des Heizelementes nicht. Im Gegensatz zu unverdichteten Heizpatronen liegt der Widerstandsdraht sehr nahe am Mantelrohr. So wird eine gleichmäßige Wärmeverteilung und hohe maximale Oberflächenbelastung [ $\text{W}/\text{cm}^2$ ] erreicht.



Eine optionale Leistungsverteilung mit unterschiedlichen Zonen wird durch eine angepasste Wicklung des Heizleiterdrahtes erreicht. Die gewünschte Leistungsverteilung ist durch den Kunden zu definieren. Dabei muss a) die Anzahl und Längen der Zonen und b) die gewünschte Leistungsverteilung in [%], [Watt] oder [ $\text{W}/\text{cm}^2$ ] angegeben werden. GC-heat bietet auch Heizpatronen mit einzeln zu- und abschaltbaren Zonen an. Die jeweilige Machbarkeitsprüfung erfolgt in Abstimmung zwischen dem Kunden und dem entsprechenden Ansprechpartner bei GC-heat.

### 3 TECHNISCHE DATEN / AUSLEGUNGSHILFEN

GC-cart / GC-cart EX Heizpatronen fertigen wir individuell nach Kundenvorgabe und den damit eingehenden spezifischen Anforderungen an das jeweilige Produkt. Wenn nicht explizit vereinbart, trägt der Kunde die Verantwortung für die korrekte Auslegung der technischen und elektrischen Daten. Der elektrische Anschluss hat nach den Errichtungsvorschriften nur über die angebaute Leitung bzw. an die dafür vorgesehenen Klemmen durch eine Elektrofachkraft zu erfolgen.

Die Heizleistung, die Ausführung des Heizelementes und die jeweilige Zuleitung sind dem Verwendungszweck anzupassen. Besonders zu beachten sind neben einem etwaigen Feuchtigkeitsschutz (IP-Schutzklasse) auch die Werkzeugtemperatur und die Temperatur im Anschlussbereich.. Für unsere Heizpatronen, Anschlussgeometrien, Zuleitungen und unterschiedliche Zuleitungsschutzschläuche definieren wir zulässige Temperaturobergrenzen für den dauerhaften Betrieb.

#### 3.1 IP-SCHUTZKLASSEN

Folgende Anschlussgeometrien erfüllen die Anforderungen an die IP67-Norm:

| Anschlussgeometrie  | Erste Kennziffer<br>(Staub) | Zweite Kennziffer<br>(Feuchtigkeit) |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|
| Nickelstangen + Silikonverguss  | 6                           | 7                                   |
| Nickelstangen + Epoxidharzverguss   | 6                           | 7                                   |
| Rohrstück + Silikonkabel<br>mit Silikonschlauchabschnitt verpresst  | 6                           | 7                                   |
| Rohrstück – Edelstahl Ringwellschlauch – Rohrstück<br>+ Silikonkabel mit Silikonschlauchabschnitt verpresst | 6                           | 7                                   |

Achtung: Für eine dauerhafte Dichtigkeit ist eine statische Verlegung der Zuleitung Voraussetzung

Sofern nicht anders angegeben erfüllt die Anschlussausführung die Anforderung an IP50.

## 3.2 TEMPERATUREN

### 3.2.1 MANTELTEMPERATUR

Die maximale Manteltemperatur der GC-cart Hochleistungsheizpatrone beträgt 750°C.

Ab einer Werkzeugtemperatur von 600°C ist die Option der GC-cart HT (Hochtemperaturlösung) zu prüfen.

#### Hinweis für die Regelung / Begrenzung mit integriertem Thermoelement / Widerstandsfühler:

Bei unseren Varianten mit integriertem Thermoelement / Widerstandsfühler möchten wir Sie darauf hinweisen, dass es sich an der entsprechenden Position nicht um die heißeste Stelle am Heizelement handeln muss. Zur Ermittlung dieser Stelle müssen kundenseitig Referenzmessungen für die entsprechende Anwendung durchgeführt werden, um ein Überschreiten der maximal zulässigen Manteltemperaturen zu verhindern.

#### Weiterführender Hinweis für GC-cart EX Hochleistungsheizpatronen:



Wir weisen darauf hin, dass die Oberfläche der GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone auf Grund ihrer Funktion zum Teil Temperaturen annimmt, die oberhalb der Zündtemperaturen der explosionsfähigen Atmosphären liegen können. In diesem Fall sind diese heißen Oberflächen als Zündquelle anzusehen. Auch hier sind kundenseitig Referenzmessungen vorzunehmen, um ein Überschreiten der Zündtemperatur des Gases / des Staubes zu verhindern.

### 3.2.2 TEMPERATUR ANSCHLUSSGEOMETRIE

Zusätzlich zu der maximalen Manteltemperatur ist auch die maximal zulässige dauerhafte Temperatur im Bereich der Anschlussgeometrie zu beachten. Diese wird maßgeblich durch die entsprechende Anschlussausführung und die verwendeten Materialien beeinflusst. Möglicherweise ist eine gerade oder abgewinkelte Kühlstrecke notwendig.

| Material Verguss / Verpressung      | max. zulässige Temperatur |
|-------------------------------------|---------------------------|
| Keramischer Verguss                 | 1400°C                    |
| Silikon Verguss (1K und 2K)         | 180°C                     |
| Epoxidharz Verguss                  | 200°C                     |
| Epoxidharz Verguss (Hochtemperatur) | 300°C                     |
| Spezialverguss                      | 350°C                     |

### 3.2.3 TEMPERATUR ZULEITUNG

Für unsere Zuleitungen geben wir folgende Maximaltemperaturen (im Dauerbetrieb) an:

| Typ Zuleitung  | max. zulässige Temperatur |
|--|---------------------------|
| Glasseidenisolierte Nickellitze (G)                              | 350°C                     |
| Glasseidenisolierte Nickellitze, verstärkte Ausführung (SFG)     | 450°C                     |
| PTFE-isolierte Litze (T)   | 260°C                     |
| PTFE-isolierte Litze (T), jedoch UL-approbiert                   | 250°C                     |
| Silikonlitze (SLV)   | 180°C                     |
| Silikonlitze, hochflexibel (SLF)                                 | 180°C                     |
| Hochtemperaturlitze (M)  | 600°C                     |
| Nickelstangen (NI), Heizleiterstäbe(HL), blanke Nickellitze (BL) | 750°C                     |
| Silikonkabel (SIK)   | 180°C                     |



### 3.2.4 TEMPERATUR ZULEITUNGSSCHUTZ

Für unsere Schutzvarianten für die Zuleitung geben wir folgende Maximaltemperaturen (im Dauerbetrieb) an:

| Typ Zuleitungsschutz                                     | max. zulässige Temperatur |
|--|---------------------------|
| Glasseidenschutzschlauch gemeinsam (GHG) / einzeln (GHE) | 250°C                     |
| Silikonschlauch, UL-approbiert                           | 200°C                     |
| Metallgeflechtschlauch (MGS)                             | 250°C                     |
| Metallwellschlauch (MWS)                                 | 220°C                     |
| Edelstahlwellschlauch (RWE)                              | 450°C                     |
| Perlisation bei blanker Litze (P)                        | 750°C                     |

DE

### 3.3 STANDARDTOLERANZEN

Sofern nicht anders vereinbart gelten folgende Toleranzen auf unsere GC-cart / GC-cart EX Heizpatronen:

| Spezifikation | Standardtoleranz  |
|---------------|---|
| Durchmesser   | -0,02/-0,06 mm (geschliffen)<br>±0,1 mm (ungeschliffen)         |
| Patronenlänge | ±1,5 % (Patronenlänge ≥ 70 mm)<br>±1 mm (Patronenlänge < 70 mm) |
| Leistung      | ± 10% (U ≥ 55 Volt)<br>± 15% (U < 55 Volt)                      |

### 3.4 NACHVERFOLGBARKEIT / DOKUMENTATION

Die technischen Daten der GC-cart / GC-cart EX sind in diverser Geschäftskorrespondenz (Angebote, Auftragsbestätigungen, Lieferscheine) aufgeführt. Unsere Heizpatronen werden unter anderem mit unserer Auftragsnummer und Auftragsposition (siehe unsere Auftragsbestätigung) versehen und sind damit eindeutig identifizierbar und rückverfolgbar.

Unseren Lieferungen liegt für jede Position ein Prüfbericht bei. Bescheinigt werden Isolationswiderstand, Hochspannungsprüfung, Ableitstrom und Widerstand (somit Leistung). Die Prüfung erfolgt nach VDE 0700 / 0721.

Unsere GC-cart EX Heizelemente werden abweichend immer mit folgender Dokumentation in Verkehr gebracht:



- Spezifikation
- Zeichnung
- Verwendungshinweise / Betriebsanleitung
- schriftlichen Bescheinigung der Konformität für Komponenten

### 3.5 HINWEISE ZU GEBOGENEN HEIZPATRONEN

GC-heat kann die GC-cart mit den Durchmessern 6,5 mm und 8,0 mm nach Kundenwunsch in Form bringen. Dazu wird die Hochleistungsheizpatrone biegefähig gegläht und anschließend gebogen. Bitte beachten Sie folgende Hinweise:

- Kundenseitig ist eine Biegeschablone beizustellen.
- Die Längentoleranz der Heizpatrone geht aufgrund der vorgegebenen Nut und dem definierten Biegebeginn fast vollständig in den Anschlussbereich ein.

- Der minimale Biegeradius ist abhängig von dem jeweiligen Patronendurchmesser und ist individuell abzustimmen.
- Die Durchmessertoleranz beträgt  $\pm 0,1$  mm (ungeschliffen)

### 3.6 SONDERFALL - FLÜSSIGKEITSBEHEIZUNG

Die GC-cart kann im Bereich der Flüssigkeitsbeheizung eingesetzt werden. Die GC-cart EX ist nicht für diesen Einsatzzweck vorgesehen.

Die Heizpatrone ist entsprechend der benötigten Leistung (basierend auf Ein- und Austrittstemperatur, Durchflussmenge und spezifischer Wärmekapazität des Mediums) auszulegen. Die Anzahl / Dimension der Heizpatrone orientiert sich an den gegebenen Platzverhältnissen im Behälter und der für das Medium maximal zulässigen Oberflächenbelastung.

Es ist bauseits dafür Sorge zu tragen, dass die beheizten Bereiche des Heizelementes dauerhaft mit dem Medium in Kontakt stehen, ansonsten droht ein vorzeitiger Ausfall durch Überhitzung der Heizpatrone. Bei unterschiedlich hohen Füllständen empfiehlt sich daher der waagerechte Einbau im unteren Bereich des Behälters. Gerne beraten wir Sie für diese Anwendung individuell.

### 3.7 SONDERFALL LUFTBEHEIZUNG

Die GC-cart kann im Bereich der Luftheizung eingesetzt werden. Die GC-cart EX ist nicht für diesen Einsatzzweck vorgesehen.

Für die Beheizung von Luft ist eine Temperaturbegrenzung der Heizpatrone zu empfehlen, da die Manteltemperatur bei stehender Luft und einer Oberflächenbelastung von 4 Watt/cm<sup>2</sup> bereits 600°C erreichen kann. Die Gefahr einer Überhitzung / dem Durchbrennen des Widerstandsdrahtes ist bei dieser Anwendung besonders hoch. Gerne beraten wir Sie für diese Anwendung.

### 3.8 THERMOELEMENT ODER WIDERSTANDSFÜHLER?

Bei der Entscheidung zwischen Thermoelement / Widerstandsfühler sind grundsätzlich folgende Vor- und Nachteile zu berücksichtigen:

| Thermoelement NiCrNi-K / FeCuNi-J        | Widerstandsfühler (PT100)                    |
|--|--|
| + schnelle Reaktionszeit                 | + hohe Genauigkeit (bei 3-Leiter)            |
| + sehr breites Temperaturband            | + Verlängerung der Ausgleichsleitung         |
| + geringer Platzbedarf, damit kürzere UB | - erhöhter Platzbedarf, damit längere UB*    |
| - Verlängerung der Ausgleichsleitung     | - aufwändiger in der Fertigung, somit teurer |
|  | - niedrige maximale Temperatur               |

\* UB = unbeheizter Bereich

### 3.9 QUALITÄTSPRÜFUNG DURCH GC-HEAT

#### 3.9.1 GC-CART

Vor Auslieferung werden unsere Hochleistungsheizpatronen Typ GC-cart optisch, geometrisch und elektrisch geprüft. Die geometrische Prüfung erfolgt anhand der in den Artikelsachmerkmalen und (wenn vorhanden) Zeichnung definierten Maßen und Toleranzen (besonders Patronendurchmesser und Patronen-/ Eintauchlänge). Bei der elektrischen Prüfung nach VDE 0700 / 0721 werden (sofern nicht anders definiert) folgende Punkte geprüft:

- **Ohmwertmessung**
- **Hochspannungsprüfung zwischen Mantel/Litze, Thermo/Litze und zwischen getrennten Zonen:**
  - GC-cart Ø 6,0 – 7,5 mm : 1.000 V
  - GC-cart Ø 7,8 – 9,0 mm : 1.250 V
  - GC-cart > Ø 9,3 mm : 1.500 V
- **Hochspannungsprüfung zwischen Mantel/Fühler: 250V**
- **Isolationsprüfung:  $\geq 5 \text{ M}\Omega$**
- **Durchgangsprüfung des Schutzleiters zum Mantel**
- **Prüfung der Thermoelemente auf Durchgang und Verpolung**
  - **Prüfung des PT 100:** (Widerstand bei Raumtemperatur ca. 107  $\Omega$ )



### 3.9.2 GC-CART EX

Die Hochleistungsheizpatrone Typ GC-cart Ex wird optisch, geometrisch und elektrisch geprüft. Die geometrische Prüfung erfolgt anhand der in den Artikelsachmerkmalen und Zeichnung definierten Toleranzen (besonders Patronendurchmesser und Patronen-/ Eintauchlänge). Die optische Prüfung wird durch Röntgentechnik ergänzt. Bei der elektrischen Prüfung nach VDE 0700 / 0721 werden (sofern nicht anders definiert) folgende Punkte geprüft:

- **Ohmwertmessung**
- **Hochspannungsprüfung zwischen Mantel/Litze, Thermo/Litze und zwischen getrennten Zonen:**
  - GC-cart Ø 6,0 – 7,0 mm : 1.200 V
  - GC-cart Ø 7,1 – 8,0 mm : 1.500 V
  - GC-cart > Ø 8,1mm : 1.800 V

Sollte das Heizelement der Hochspannungsprüfung nicht standhalten, wird alternativ mit folgender Hochspannung für eine Minute geprüft:

- GC-cart Ø 6,0 – 7,0 mm : 1.000 V
- GC-cart Ø 7,1 – 8,0 mm : 1.250 V
- GC-cart > Ø 8,1mm : 1.500 V
- **Hochspannungsprüfung zwischen Mantel/Fühler: 250V**
- **Isolationsprüfung:  $\geq 5 \text{ G}\Omega$**
- **Durchgangsprüfung des Schutzleiters zum Mantel** (wenn vorhanden)
- **Prüfung der Thermoelemente auf Durchgang und Verpolung** (wenn vorhanden)
- **Prüfung des PT 100** (Widerstand bei Raumtemperatur ca. 107  $\Omega$ ) (wenn vorhanden)

## 4 MONTAGE UND INBETRIEBNAHME

### 4.1 ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

Der elektrische Anschluss hat nach den Errichtungsvorschriften nur über die angebaute Leitung durch eine Elektrofachkraft zu erfolgen. Die Zuleitung ist unter Beachtung der Betriebsspannung, des Absicherungsstromes und des Spannungsverlustes in entsprechendem Querschnitt nach VDE oder nationalem Regelwerk und örtlichen EVU Vorschrift zu verlegen. Die GC-cart / GC-cart EX Heizpatrone ist mit der entsprechenden Vorsicherung abzusichern. Die GC-cart und GC-cart EX ist – sofern nicht anders definiert – für die Verwendung bei Wechsel- und/oder Gleichstrom ausgelegt.

Die Einbauposition ist so zu wählen, dass die GC-cart / GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone gegen mechanische Beanspruchung und Beeinflussung von außen geschützt ist und eine ungehinderte Wärmeabgabe möglich ist.



## 4.2 WEITERGEHENDE BESTIMMUNGEN FÜR GC-CART EX

Die GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone dient zur Erwärmung bzw. zum Warmhalten von Werkzeugen im explosionsgefährdeten Bereich der **Zonen 2 (Gas) und 22 (Staub)**.

Die GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone ist werksseitig verschlossen und darf nicht geöffnet werden, da sonst der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet ist.

Die GC-cart EX muss über die Befestigungsvorrichtung zwingend unverlierbar montiert werden. Ein Potentialausgleich ist herzustellen. Die Befestigungsvorrichtung muss eine dauerhafte und feste Kontaktierung gewährleisten. Beim Einbau von GC-cart EX Hochleistungsheizpatronen in explosionsgefährdeten Bereichen ist es erforderlich, die Einbausituation in jedem Einzelfall zu betrachten und zu beurteilen. Als Erbauer / Betreiber einer Anlage im EX gefährdeten Bereich sind unsere Kunden dazu verpflichtet, Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, die eine Gefährdung ausschließen. Da wir über keine detaillierten Kenntnisse bzgl. der jeweiligen Umgebungssituation verfügen, betrachten wir lediglich die Einbausituation und kommunizieren folgende Vorgaben für einen sicheren Betrieb:

### 4.2.1 VORGABEN FÜR DIE ZONE 2: KATEGORIE 3G (GAS):

Die Befestigung der Heizpatrone in der Bohrung des Bauteils erfolgt mittels Flansch oder Lasche.

Für den Fall, dass die Oberfläche des Heizelementes eine Temperatur oberhalb der Zündtemperatur der betreffenden explosionsfähigen Atmosphäre annehmen kann, bildet der obere Teil des rohrförmigen Mantels der Hochleistungsheizpatrone mit der Innenwand der Bohrung im Werkzeug einen zünddurchschlagsicheren Spalt, der eine Mindestlänge von 30 mm aufweisen muss. Dieser darf maximal die untere Durchmessertoleranz der Heizpatrone bis zur Maximaltoleranz der entsprechenden H7-Bohrung betragen. Die genauen Werte sind der Zeichnung zu entnehmen und durch den Anwender sicherzustellen. Die Heizpatrone muss bis vollständig in die Sacklochbohrung eingeführt werden. Sollte der Spalt zwischen Heizpatronen- Bohrungsboden mehr als 2 mm betragen, ist dieser Raum mit temperaturfester Glaswolle auszufüllen.

#### Kategorie / Zündschutzart

Gerätegruppe: II

Kategorie: 3G

Zündschutzart / Geräteschutz durch Schutzart „nR“ – schwadensicheres Gehäuse nach EN 60079-15

Die Temperaturklasse / maximale Oberflächentemperatur bzw. die Zündtemperatur und Grenztemperatur des Gases müssen nach der Errichtung zusammen mit einem nach RL 2014/34/EU zugelassenen Überwachungsgerät geprüft und bescheinigt werden.

### 4.2.2 VORGABEN FÜR DIE ZONE 2: KATEGORIE 3D (STAUB):

Die Befestigung der Heizpatrone in der Bohrung des Bauteils erfolgt mittels eines selbstabdichtenden Gewindes.

Für den Fall, dass die Oberfläche des Heizelementes eine Temperatur oberhalb der Zündtemperatur der betreffenden explosionsfähigen Atmosphäre annehmen kann, bildet der Zwischenraum zwischen der Hochleistungsheizpatrone und der Bohrung im Werkzeug einen Raum, der in Anlehnung an die Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“ bewertet wird.

#### Kategorie / Zündschutzart

Gerätegruppe: II

Kategorie: 3D

Zündschutzart / Geräteschutz durch Schutzart „tb“ – Schutz durch Gehäuse nach EN 60079-31

Die Temperaturklasse / maximale Oberflächentemperatur bzw. die Zündtemperatur und Grenztemperatur des Staubes müssen nach der Errichtung zusammen mit einem nach RL 2014/34/EU zugelassenen Überwachungsgerät geprüft und bescheinigt werden.

### 4.3 AUSLEGUNG DER BOHRUNG

Wir empfehlen den Einsatz in einer H7-Bohrung:

| Nenndurchmesser Patrone | Grenzabmaße für Bohrung H7 |
|-------------------------|----------------------------|
| 6 – 10 mm               | +15 µm                     |
| 10 – 18 mm              | +18 µm                     |
| 18 – 30 mm              | +21 µm                     |
| 30 – 50 mm              | +25 µm                     |

### 4.4 KUNDENSEITIGE ELEKTRISCHE PRÜFUNG

Bei der Inbetriebnahme der **GC-cart** Hochleistungsheizpatrone gelten die von der Bauform abhängigen Angaben. Der Isolationswiderstand beträgt bei Hochleistungsheizpatronen ≥ 5 MOhm. Alle weiteren Details sind in der Produktspezifikation / Prüfbericht beschrieben.



Vor Inbetriebnahme der **GC-cart EX** Hochleistungsheizpatrone ist der Isolationswiderstand nach EN 60079-7, Abschnitt 6.8.3 a) und b) (VDE 0170-6) mit einer Prüfspannung von 500V zu prüfen. Der Isolationswiderstand muss dabei mindestens 20 Mega-Ohm betragen. Nach dem Einbau der GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone in die Anlage / Gerät empfehlen wir alle 6 Monate eine Überprüfung vorzunehmen und nach 7.000 Betriebsstunden oder 24 Monaten das Prüfintervall auf 3 Monate zu reduzieren.

### 4.5 KUNDENSEITIGE VERLÄNGERUNG DER ZULEITUNG

Bei Verlängerungen der Zuleitung sind Anschlussleitungen mit einem ausreichenden Querschnitt zu verwenden.

Die Zuleitung von Widerstandsthermometern (hier PT100, Signalausgang: Ω) können mit gängiger Kupfer- / Nickelzuleitung verlängert werden. Um die Messergebnisse nicht zu verfälschen, ist der Eigenwiderstand der Verlängerungsleitung im Regelkreis zu beachten.

Die Ausgleichsleitung von Thermoelementen (hier FeCuNi-J/L und NiCrNi-K, Signalausgang: mV) ist zwingend mit den entsprechenden Ausgleichsleitungen der jeweiligen Thermoschenkel zu verlängern. An der Verlängerungsstelle ist darauf zu achten, dass die Ausgleichsleitungen polrichtig angeschlossen werden.

### 4.6 ABWEICHENDE ANSCHLUSSSPANNUNG

Ein elektrisches Heizelement ist ein ohmscher Widerstand, die Leistung ist entsprechend abhängig von der angelegten Spannung.



**ACHTUNG!**

$$P = \frac{U^2}{R} \quad P = \text{Leistung [W]}, U = \text{Spannung [V]}, R = \text{Widerstand [\Omega]}$$

Richtwert: Bei 10 % höherer Spannung steigt die Leistung um +21%.

Der Betrieb bei abweichender Spannung, muss vor Inbetriebnahme mit GC-heat abgestimmt werden.

## 5 DEMONTAGE



Zur Durchführung von Demontagetätigkeiten an Heizelementen oder deren Komponenten ist im spannungsfreien Zustand durchzuführen. Bei vorheriger Verwendung ist sicherzustellen, dass die Heizelemente bei der Demontage bereits abgekühlt sind. Während der Demontage muss die Entstehung von explosionsfähiger Atmosphäre unterbunden werden. Typisch für die GC-cart / GC-cart EX Heizpatrone ist das „Festbacken“ in der Bohrung. Bitte beachten Sie, dass Rohrstücke, Winkelabgänge und Fixierungshilfen nicht primär als Ausbauhilfe vorgesehen sind.

GC-heat bietet diverse Varianten mit geeigneten Ausbauhilfen an. Wir beraten Sie gerne.

## 6 TRANSPORT UND LAGERUNG

### 6.1 KONTROLLE DES LIEFERUMFANGS

Vor dem Entfernen der Verpackung ist eine Sichtkontrolle durchzuführen. Sind Transportschäden erkennbar, vermerken Sie den Schadenumfang im Empfangs- beziehungsweise Lieferschein. Eventuelle Ansprüche stellen Sie umgehend an das Transportunternehmen beziehungsweise an die Transportversicherung.

### 6.2 TRANSPORT



GC-cart / GC-cart EX Produkte müssen, sofern nicht anders vereinbart beim Transport **vor Feuchtigkeit geschützt** werden. Er darf auf keinen Fall direkten Witterungseinflüssen ausgesetzt werden.

### 6.3 LAGERUNG + SICHERHEITSHINWEIS

Während der Lagerung ist darauf zu achten, dass sich keine Staubablagerungen auf der Hochleistungsheizpatrone bilden.

Bei längerer Lagerungszeit ist für die Produkte GC-cart/GC-cart EX eine entsprechende Verpackung, abhängig von Witterungseinflüssen und Lagerungsbeschaffenheit, vorzusehen. Bei der Fertigung unserer Hochleistungsheizpatronen wird ein hygroskopisches Isolationsmaterial verwendet. Dieses kann bei längerer Lagerung Feuchtigkeit anziehen und reduziert dadurch den Isolationswiderstand. Durch Austrocknen in einem Ofen bei 180°C während 8 Stunden lässt sich die Feuchtigkeit vor Inbetriebnahme beseitigen. Bei der Trocknung sind die maximal zulässigen Temperaturen der jeweiligen Anschlussgeometrie und Zuleitung (siehe Kapitel 3.2) zu beachten! Anschließend ist der Isolationswert erneut zu prüfen.



**ACHTUNG!**

Aufheizen von verdichteten Heizelementen mit Nennspannung kann bei zu geringem Isolationswiderstand ( $< 5 \text{ M}\Omega$ ) zum Aufplatzen des Heizkörpers führen (Dampfdruckbildung).

## 7 GEWÄHRLEISTUNG

Die Gewährleistungsfrist seitens der GC-heat Gebhard GmbH Co. KG beträgt bei:

**GC-cart Hochleistungspatronen:** 12 Monate;

**GC-cart-EX Hochleistungspatronen:** 7000 Betriebsstunden nach Auslieferung bzw. maximal 24 Monate. Während der Betriebszeit unterliegt die GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone den in Kapitel 4.4 genannten Prüfungsintervallen.

Für den nicht sachgemäßen Gebrauch, zum Beispiel bei unzureichendem Wärmeübergang oder den Einsatz in kritischen Temperaturbereichen, erlischt der Anspruch auf Gewährleistung.

Weitere Details sind unseren **Allgemeinen Geschäftsbedingungen** zu entnehmen.

## 8 KONFORMITÄTSERKLÄRUNGEN

### 8.1 EU KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 2014/35/EU (GC-CART)



DE

#### EU-Konformitätserklärung gültig ab dem 20. April 2016 nach Richtlinie 2014/35/EU Artikel 15 und 16 sowie Anhang IV

**Hersteller:** GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG  
Industriestraße 34  
D-51545 Waldbröl  
Tel. 02291 / 796-0  
www.gc-heat.de

**Produktgruppe:** GC-cart  
GC-coil  
GC-flex  
GC-sens  
GC-flange  
GC-flow  
GC-screw  
GC-band  
Eco-screw  
Eco-change  
Eco-tube

Am 19.04.2016 wurde die Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG Anhang III außer Kraft gesetzt und durch die Richtlinie 2014/35/EU Artikel 15, 16 und Anhang IV ersetzt.

Wir bestätigen hiermit, dass die oben bezeichneten Produkte die Schutzanforderungen dieser neuen Richtlinie erfüllen.

Die Richtlinie 2014/30/EU EMV kann auf unsere oben genannten Produkte nach Kapitel 1 Absatz 2, 2) d) i) nicht angewendet werden.

Die Konformität erfolgt unter Einhaltung folgender harmonisierter Normen:

**DIN EN 60 335 Teil 1, VDE 0700 Teil 1 & VDE 0100**

Die Einhaltung der Richtlinie muss durch den sachgerechten Einbau des Heizelementes (= elektrisches Betriebsmittel) sichergestellt bleiben. Für die Konformität des Gerätes / der Maschine, in dem unsere elektrischen Betriebsmittel eingebaut werden, ist der Maschinenhersteller verantwortlich.

51545 Waldbröl, den 16. Mai 2018

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Carsten Pies', is written over a light blue horizontal line.

Carsten Pies  
- Technischer Geschäftsführer -  
GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG







The highest degree.

DE

## Schriftliche Bescheinigung der Konformität für Komponenten nach Richtlinie 2014/34/EU

Hersteller: GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG  
Industriestraße 34  
D-51545 Waldbröl  
Tel. 02291 796-0  
Fax. 02291 796-66

Produktbezeichnung: GC-cart Ex Hochleistungsheizpatrone

Explosionsschutz / Zündschutzart:  II 3G Ex nR IIC U  
 II 3D Ex tD IIIC U

Schutzklasse: IP54

Das Heizelement entspricht den einschlägigen Bestimmungen für gas- und staubexplosionssgeschützte Komponenten nach den Normen

**EN60079-0, EN60079-7, EN60079-15 und EN60079-31.**

Grundlage dieser Erklärung sind die zum Zeitpunkt der Erstellung jeweils gültigen Normen.

GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

A handwritten signature in black ink that reads "Sven Gebhard".

- Geschäftsführer –  
51545 Waldbröl, den

## 8.3 RoHS



DE

### **RoHS Konformitätserklärung**

Hiermit bestätigen wir die Konformität unserer Produkte entsprechend der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU nach Artikel 2 Absatz 4 d.) und e.) und Anhang III 7c.1 und 29. des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten. Dabei handelt es sich namentlich um folgende Substanzen:

Blei  
Quecksilber  
Cadmium  
Chrom VI  
Polybrombierte Biphenyle (PBB)  
Polybrombierte Diphenylether (PBDE)

51545 Waldbröl, den 16. Mai 2018

A handwritten signature in black ink that reads 'Carsten Pies'.

Carsten Pies  
- Technischer Geschäftsführer -  
GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

## 8.4 KONFLIKTMATERIALIEN

### EU-Verordnung 2017/821

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für Ihre Anfrage zur EU-Verordnung über Mineralien und Metalle aus Konfliktgebieten.


In diesem Zusammenhang möchten wir Ihnen mitteilen, dass GC-heat von der Verordnung nicht direkt betroffen ist, da wir die hierin genannten Mineralien und Metalle nicht selbst in die EU einführen.

Wir möchten ferner darauf hinweisen, dass die in der Verordnung genannten Mineralien und Metalle in unseren Produkten entweder nicht eingesetzt werden oder die im Anhang der Verordnung genannten Mengenschwellen für Importeure deutlich unterschreiten.

Die für Importeure relevanten Sorgfaltspflichten treten ab dem 01.01.2021 in Kraft.

Ihre weitergehenden Fragen hinsichtlich der Umsetzung von EU-Verordnungen in unserem Unternehmen beantworten wir Ihnen gerne. Bitte kontaktieren Sie hierfür unseren Experten, Herrn Manuel Hopp unter der Telefonnummer 02291-796-152 oder per E-Mail: [manuel.hopp@gc-heat.de](mailto:manuel.hopp@gc-heat.de).

Mit freundlichen Grüßen



Sven Gebhard  
- Geschäftsführender Gesellschafter -

GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

DE

## 9 KONTAKT

Neben den in diesem Dokument angegebenen Bestimmungen und Vorgaben finden unsere AGB Anwendung.

Bei eventuellen Fragen wenden Sie sich bitte an:

**GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG**  
**Industriestraße 34**  
**D - 51545 Waldbröl**

**Tel.-Nr.:** +49 (0) 2291 / 796-0

**Mail:** [info@gc-heat.de](mailto:info@gc-heat.de)

**Web:** [www.gc-heat.de](http://www.gc-heat.de)

## TABLE OF CONTENTS

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | General information .....                                   | 22 |
| 1.1   | Introduction .....  | 22 |
| 1.2   | Security .....  | 22 |
| 1.2.1 | Marking of notes in the operating manual .....              | 22 |
| 1.2.2 | Staff qualification / training .....                        | 23 |
| 1.2.3 | Hazards in case of non-observance of the safety notes ..... | 23 |
| 1.2.4 | Safety-conscious operation .....                            | 23 |
| 1.2.5 | Safety notes for the operating company / staff .....        | 23 |
| 1.2.6 | Safety notes for commissioning and maintenance .....        | 23 |
| 1.2.7 | Inadmissible operating states .....                         | 23 |
| 1.3   | Intended use .....  | 23 |
| 1.4   | Reference to EU-Directive 2014/35/EU .....                  | 24 |
| 2     | Structure and operating principle .....                     | 24 |
| 3     | Technical data / Hints for technical layouting .....        | 25 |
| 3.1   | IP Protection Class .....                                   | 25 |
| 3.2   | Temperatures .....  | 25 |
| 3.2.1 | Sheath temperature .....                                    | 25 |
| 3.2.2 | Temperature of connection geometry .....                    | 26 |
| 3.2.3 | Temperature of power supply .....                           | 26 |
| 3.2.4 | Temperature of protection sleeving .....                    | 26 |
| 3.3   | Default tolerances .....                                    | 27 |
| 3.4   | Traceability / Documentation .....                          | 27 |
| 3.5   | Indications for bent cartridge heaters .....                | 27 |
| 3.6   | Particular application - liquid heating .....               | 27 |
| 3.7   | Particular application - air heating .....                  | 28 |
| 3.8   | Thermocouple or resistance sensor? .....                    | 28 |
| 3.9   | Quality testing by GC-heat .....                            | 28 |
| 3.9.1 | GC-cart .....   | 28 |
| 3.9.2 | GC-cart EX .....  | 28 |
| 4     | Assembly and commissioning .....                            | 29 |
| 4.1   | General terms .....   | 29 |
| 4.2   | Additional indications for GC-cart EX .....                 | 29 |
| 4.2.1 | Guidelines for category 3G (gas): .....                     | 30 |
| 4.2.2 | Vorgaben für Kategorie 3D (dust): .....                     | 30 |
| 4.3   | Layout of the borehole .....                                | 30 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 4.4 | Electrical testing by the customer.....                 | 31 |
| 4.5 | Extending the power supply leads by the customer.....   | 31 |
| 4.6 | Deviating supply voltage .....                          | 31 |
| 5   | Disassembly .....                                       | 31 |
| 6   | Transport and storage .....                             | 32 |
| 6.1 | Inspection of the delivery .....                        | 32 |
| 6.2 | Transport.....  | 32 |
| 6.3 | Storage + safety note .....                             | 32 |
| 7   | Warranty.....   | 32 |
| 8   | Declaration of conformity .....                         | 33 |
| 8.1 | EU-declaration of conformity 2014/35/EU (GC-cart) ..... | 33 |
| 8.2 | GC-cart EX: conformity for components - 2014/34/EU..... | 34 |
| 8.3 | RoHS .....  | 35 |
| 8.4 | Conflict materials .....                                | 36 |
| 9   | Contact.....  | 36 |

# 1 GENERAL INFORMATION

## 1.1 INTRODUCTION

This operating instructions document is element of the respective product.

Any kind of transfer, duplication, exploitation or disclosure of this document or its content not explicitly approved by GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG (named „supplier“ in the following) leads to compensation liability. All rights remain reserved for the event of patent awards or utility model registrations.

It is necessary that the operating instructions are carefully being studied by the installing, operating and maintenance staff. The indications and instructions for commissioning, operating, service and maintenance are to be observed. The operating instructions should be stored next to the system. The supplier does not accept liability for any kind of damages or operational disruption caused by non-compliance with the operating instructions. Errors, incompleteness and technical modifications (also without prior notification) are reserved.

The operating instructions document applies to all product variations of the GC-cart and GC-cart EX portfolio. In-depth information on the use of GC-cart EX is given separately. The complete documentation of the GC-cart EX is enclosed with every delivery.

Products of the GC-cart or GC-cart EX portfolio may only be installed and commissioned by instructed and qualified personnel after consideration of this document and the respective applicable regulations. Disregarding of the operating instructions may:



**CAUTION!**

- Lead to danger for you and your environment!
- Damage or destroy the GC-cart / GC-cart EX heating element
- Lead to exclusion of liability of the supplier for resulting defects or losses

Please always keep in mind the duty of diligence for mankind and environment when working with GC-cart / GC-cart EX.

Translations of this document are just meant to support operating while the original German document has binding character. The correctness of any translation is excluded from any warranty.

## 1.2 SECURITY

The operating manual contains basic notes, which shall be observed while installation, operating and maintenance. Therefore this document has to be studied by the responsible qualified personnel / operator and must be stored next to the system at all times.

### 1.2.1 MARKING OF NOTES IN THE OPERATING MANUAL

The safety advice contained in this operating manual that, in case of non-observance may cause hazards for creatures and environment, is marked with self-explanatory pictograms, standard danger symbols or - in case of increased hazards – with explanatory notes.



Safety notes, the non-observance of which may cause particular hazards for creatures/environment and the system with its functions, additionally show the word *Caution!*

The self-explanatory pictograms and standard danger symbols used in this operating manual must, if appropriate, be affixed by the operating company clearly visible outside the danger zone.

### 1.2.2 STAFF QUALIFICATION / TRAINING

The staff for operation, maintenance and installation must be adequately qualified for this work. Scope of responsibility and supervision of the staff must be precisely prescribed by the operating company. If the staff does not have the necessary knowledge, it must be trained and instructed. The operator must ensure that the content of the operating manual is completely understood and applied by the staff.

### 1.2.3 HAZARDS IN CASE OF NON-OBSERVANCE OF THE SAFETY NOTES

The non-observance of the mentioned safety notes may result in a hazard for persons, environment and / or the GC-cart / GC-cart EX product. The non-observance of the safety notes results in a loss of all and any claims for damages. In detail, the non-observance of the mentioned safety notes may cause the following hazards:

- Failure of important system functions
- Hazards to persons due to electrical, mechanical, thermal and chemical effects

### 1.2.4 SAFETY-CONSCIOUS OPERATION

The safety notes mentioned in this operating manual, the existing national / international applicable regulations for the prevention of accidents as well as possibly applicable internal regulations by the operating company for work, operation and safety must be observed.

### 1.2.5 SAFETY NOTES FOR THE OPERATING COMPANY / STAFF

Hot system parts may be dangerous. Such parts must be secured against contact and danger warning signs must be affixed to them by the customer.

Hazards by electrical energy must be eliminated (see also the regulations of the local energy supply company and the applicable VDE regulations).

### 1.2.6 SAFETY NOTES FOR COMMISSIONING AND MAINTENANCE

The operator must ensure that all commissioning and maintenance work is carried out by authorized and adequately qualified expert staff who have informed themselves sufficiently by thoroughly studying the operating manual. As a matter of principle, any work on the GC-cart / GC-cart EX may only be done with the system switched off and a system temperature of  $<40^{\circ}\text{C}$ . Before working on the system, the GC-cart / GC-cart EX must be switched electrically idle and must be secured against unauthorized resetting. The applicable safety regulations must be observed. Immediately upon completion of the work, all safety, shut-off and protective devices must be reset and / or switched on again. Before reactivating the system, the points mentioned in chapter 4 (assembly + commissioning) must be observed.



**Caution!** To protect persons against unintentional contact with hot surfaces the operator must take suitable measures.

### 1.2.7 INADMISSIBLE OPERATING STATES

The operational safety of the delivered GC-cart / GC-cart EX can only be ensured with intentional usage considering the mentioned and permitted operational data. Any kind of modification of the construction / technical design is ineligible.

## 1.3 INTENDED USE

The electrical layout of the GC-cart / GC-cart EX products has been chosen based on the agreed customer specifications and applicable standards.



**CAUTION!**

GC-cart / GC-cart EX products may only be used for tool, liquid and gaseous heating applications taking into account all specifications the layout of the heating element is based on. The intended usage must not be changed without explicit permission of the supplier – otherwise dangers for humans and the environment may occur.

Every extending application is considered as unintended usage. GC-heat does not accept liability for any damages resulting from this. Consideration and compliance with the requirements and guidelines given in this document is also part of the intended use.

EN

## 1.4 REFERENCE TO EU-DIRECTIVE 2014/35/EU

In accordance with EU-Directive 2014/35/EU the GC-cart / GC-cart EX cartridge heater is a component which is subject to a conformity assessment procedure. The product in the delivered design is intended to be installed together with other components into a system. The compliance with the directive must be ensured by appropriate assembly of the heating element (= electrical equipment). The machine manufacturer is responsible for the conformity of the whole machine / system which our electrical equipment is part of.

On April 19th 2016, the Low Voltage Directive (LVD) 2006/95/EG attachment III was replaced by the new directive 2014/35/EU Article 15, 16 and attachment IV.

The directive 2014/30/EU EMV cannot be applied on the products mentioned above according to chapter 1 paragraph 2, 2) d) i).

For our GC-cart EX products we do also confirm the conformity for components according to directive 2014/34/EU.

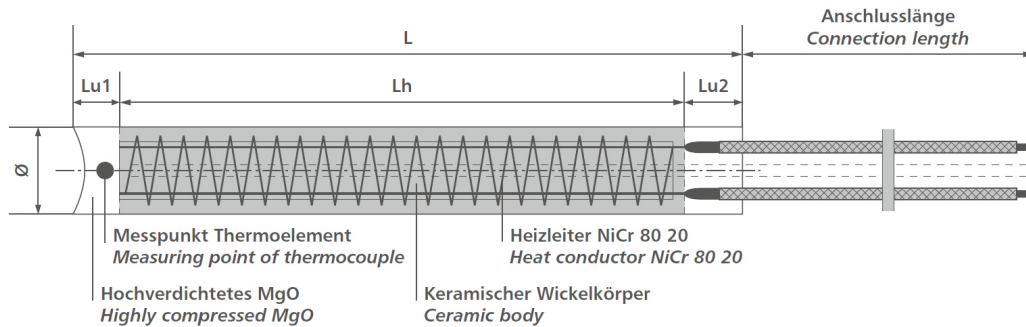
## 2 STRUCTURE AND OPERATING PRINCIPLE

The high density cartridge heaters type GC-cart / GC-cart EX are typically used for tool heating applications and do normally get inserted in suitable boreholes. In rare cases our cartridge heaters are also being used for gaseous and liquid heating. High density cartridge heaters realize high heating capacity with small space needed.

The GC-cart / GC-cart EX works according to the principle of an electric resistance, converting electrical energy to thermal energy as voltage is connected to the heating wire. The specific resistance is a result of the desired power [Watt] at given voltage [Volt]. According to these specifications the resistance (heating wire, NiCr 80/20) gets coiled onto a ceramic body and is insulated to the cartridge heater's sheath with magnesium oxide (MgO). At the top and bottom side of the high density cartridge heater there are unheated areas (please see drawing *Lu1* and *Lu2*). Integrated thermocouples / resistance sensors located at the top or bottom extend the length of the unheated areas accordingly.

As our GC-cart / GC-cart EX cartridge heaters are highly compressed the mounting position and potential vibrations do not affect the functionality of the heating element. Contrary to uncompressed cartridge heaters the heating wire is located very close to the heaters tube sheath. Thus we achieve an even heat distribution and a high maximum watt density [W/cm<sup>2</sup>].





An optional power distribution with differing heating zones is possible by adjusting the coiling of the inner heating wire. The required power distribution is to be defined by the customer. Therefore both a) quantity and lengths of the zones and b) the desired power distribution in [%], [Watt] or [W/cm<sup>2</sup>] have to be specified. GC-heat also offers cartridge heaters with separately switchable zones. The respective feasibility check shall be done in coordination between the customer and the responsible contact person at GC-heat.

### 3 TECHNICAL DATA / HINTS FOR TECHNICAL LAYOUTING

GC-cart / GC-cart EX cartridge heaters are produced individually according to the customers' specifications and the resulting specific requirements for the respective product. Unless otherwise agreed, the customer is responsible for the correct layouting of the technical and electrical data. The electrical connection must be done in compliance with the construction regulations and only with the mounted electrical supply or terminal by a skilled electrician.

Heating power, technical execution and type of connection must be chosen according to the intended use. Particularly please take into account possible moisture (IP protection class), the temperature of your tool and the temperature in the connection area. For our cartridge heaters, connection geometrics, leads / cables and lead protection sleeveings we have defined permitted maximum temperature limits for continuous operation.

#### 3.1 IP PROTECTION CLASS

The following connection geometrics comply with the IP67 standards:

| Connection geometry  | First digit<br>(solid particles) | Second digit<br>(liquid ingress) |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Nickel rods + silicone sealing   | 6                                | 7                                |
| Nickel rods + epoxy resin  | 6                                | 7                                |
| Connection tube + silicone cable<br>Grouted with a piece of silicone sleeve                      | 6                                | 7                                |
| Tube – stainless steel sleeve – tube + silicone cable<br>Grouted with a piece of silicone sleeve | 6                                | 7                                |

Warning: The connection leads / cable must be routed statically for a permanent impermeability.

Unless otherwise stated the connection geometry complies the IP50 standard.

#### 3.2 TEMPERATURES

##### 3.2.1 SHEATH TEMPERATURE

The maximum sheath temperature of the GC-cart high density cartridge heater is 750°C.

For temperatures > 600°C please take into consideration the optional GC-cart HT (high temperature design).

### Indication for controlling / limiting with integrated thermocouple / resistance sensor:

Kindly note, that the position of the thermocouple / resistance sensor may not be the hottest area of the heating element. To determine this area and prevent exceeding the maximum permitted sheath temperature, the customer must perform reference measurements for his application.

### Further indication for GC-cart EX high density cartridge heaters:

Please be advised that based on its function the surface of the GC-cart EX high density cartridge heater may reach temperatures exceeding the ignition temperature of the explosive atmosphere. In this case these hot surfaces need to be regarded as ignition source. The customer is obliged to perform security measurements to avoid sheath temperatures exceeding the ignition point of the respective gas / dust.



### 3.2.2 TEMPERATURE OF CONNECTION GEOMETRY

In addition to the sheath temperature please also take into account the maximum permitted temperature in the area of the connection geometry. This temperature is mainly the result of the chosen connection execution and the materials used. A straight or angled cold zone may be necessary.

| Material of sealing / grouting   | max. permitted temperature |
|----------------------------------|----------------------------|
| Ceramic sealing                  | 1400°C                     |
| Silicone sealing (1K and 2K)     | 180°C                      |
| Epoxy sealing                    | 200°C                      |
| Epoxy sealing (high temperature) | 300°C                      |
| Special sealing                  | 350°C                      |

### 3.2.3 TEMPERATURE OF POWER SUPPLY

For our electrical supply varieties we define the following maximum long term temperatures:

| Type of lead / cable  | max. permitted temperature |
|---|----------------------------|
| Glass silk insulated nickel leads (G)                             | 350°C                      |
| Glass silk insulated nickel leads, strengthened (SFG)             | 450°C                      |
| PTFE leads (T)  | 260°C                      |
| PTFE leads (T), UL approved                                       | 250°C                      |
| Silicone leads (SLV)  | 180°C                      |
| Silicone leads, high flexibility (SLF)                            | 180°C                      |
| High temperature leads (M)  | 600°C                      |
| Nickel rods (NI), heating wire rods (HL), blank nickel leads (BL) | 750°C                      |
| Silicone cable (SIK)  | 180°C                      |

### 3.2.4 TEMPERATURE OF PROTECTION SLEEVING

For our protection sleeving varieties we define the following maximum long term temperatures:

| Type of protection                              | max. permitted temperature |
|---|----------------------------|
| Glass silk sleeve common (GHG) / separate (GHE) | 250°C                      |
| Silicone sleeve, UL approved                    | 200°C                      |
| Braided metal sleeve (MGS)                      | 250°C                      |
| Metal sleeve (MWS)                              | 220°C                      |
| Stainless-steel sleeve (RWE)                    | 450°C                      |
| Beaded leads (P)                                | 750°C                      |

### 3.3 DEFAULT TOLERANCES

Unless otherwise agreed the following default tolerances apply to our GC-cart / GC-cart EX cartridge heaters:

| Specification       | Tolerance by default  |
|---------------------|---|
| Diameter            | -0,02/-0,06 mm (grinded)<br>±0,1 mm (not grinded)                     |
| Length of cartridge | ±1,5 % (cartridge length ≥ 70 mm)<br>±1 mm (cartridge length < 70 mm) |
| Power               | ± 10% (U ≥ 55 Volt)<br>± 15% (U < 55 Volt)                            |

EN

### 3.4 TRACEABILITY / DOCUMENTATION

The technical data of the GC-cart / GC-cart EX product are given in various business correspondences (offers, order confirmations, delivery notes). Our heating elements are stamped with internal order number and position number (please see our order confirmation) amongst other information. Therefore, the heaters are traceable and can unambiguously be identified.

We attach test reports for each position to our shipments and attest insulation resistance, high-voltage testing, leakage current and resistance (hence power). We test in compliance with VDE 0700 / 0721.

Our GC-cart EX heating elements are always delivered together with the following documentation:



- Specification
- Drawing
- Operating Instructions
- Written attestation of conformity for components

### 3.5 INDICATIONS FOR BENT CARTRIDGE HEATERS

GC-heat is able to bend GC-cart products with a diameter of 6,5 mm and 8,5 mm on customer's request. The heating elements are being annealed and bent afterwards. Please note:

- The customer has to provide the bending template.
- As the groove and begin of the bending are defined the length tolerance does affect the length of the connection area remarkably.
- The minimum bending radius depends on the respective diameter of the heating element and shall be discussed with GC-heat individually.
- The diameter tolerance is ± 0,1 mm (not grounded)

### 3.6 PARTICULAR APPLICATION - LIQUID HEATING

GC-cart products can find use in liquid heating applications. The GC-cart EX is not intended for this particular use.

When laying out the cartridge heater, please consider the required wattage (based on intake / outlet temperatures, flow capacity and specific thermal capacity of the medium). The quantity and dimensions of the cartridge heater(s) are a result of the installation circumstances and maximum permitted surface load of the respective medium.

The customer is obliged to ensure that all heated areas of the heating element have direct contact to the medium at any time; otherwise overheating of the cartridge heater may result in premature

failure. In case of differing fill levels we recommend a horizontal installation in the lower area of your tank / vessel. We are pleased to discuss this application with you individually.

### 3.7 PARTICULAR APPLICATION - AIR HEATING

GC-cart products can find use in air heating applications. The GC-cart EX is not intended for this particular use.

For air heating applications we recommend to limit the temperature of the heating element, as for example a surface load of 4 W/cm<sup>2</sup> and stagnant air already lead to sheath temperatures of approx. 600°C. The risk of overheating / blown heating wire is particularly high. We are pleased to discuss this application with you individually.

### 3.8 THERMOCOUPLE OR RESISTANCE SENSOR?

When deciding between thermocouple and resistance sensor please take the following advantages and disadvantages into consideration:

| Thermocouple NiCrNi-K / FeCuNi-J       | Resistance sensor (PT100)                   |
|--|---|
| + Fast reaction time                   | + High accuracy (3-wire circuit)            |
| + Wide temperature band                | + Extension of compensation wire            |
| + Small space needed, thus shorter UB* | - More space needed, thus longer UB*        |
| - Extension of compensation wire       | - More complex in production, thus costlier |
|  | - Low maximum temperature                   |

\* UB = unheated zone

### 3.9 QUALITY TESTING BY GC-HEAT

#### 3.9.1 GC-CART

Before shipment, our high density cartridge heaters type GC-cart are being tested optically, geometrically and electrically. The geometrical check is based on the specifications and tolerances defined in the article data and (if existent) drawing (particularly cartridge diameter, length and immersion length). The electrical testing is done in compliance with VDE 0700 / 0721 and includes the following aspects (except otherwise agreed):

- **Measurement of ohmic value**
- **High-voltage testing between sheath/leads, thermocouple/leads and between separate switchable heating zones:**
  - GC-cart Ø 6,0 – 7,5 mm : 1.000 V
  - GC-cart Ø 7,8 – 9,0 mm : 1.250 V
  - GC-cart > Ø 9,3 mm : 1.500 V
- **High-voltage testing between sheath/thermocouple: 250V**
- **Insulation testing: ≥ 5 MΩ**
- **Continuity testing - PE conductor to sheath (if existent)**
- **Thermocouple testing for continuity and correct polarity**
- **PT 100 testing: (resistance at room temperature approx.. 107 Ω)**

#### 3.9.2 GC-CART EX



Before shipment, our high density cartridge heaters type GC-cart are being tested optically, geometrically and electrically. The geometrical check is based on the specifications and tolerances defined in the article data and drawing (particularly cartridge diameter, length and immersion length). The optical check is complemented with X-ray

technology. The electrical testing is done in compliance with VDE 0700 / 0721 and includes the following aspects (except otherwise agreed):

- **Measurement of ohmic value**
- **High-voltage testing between sheath/leads, thermocouple/leads and between separate switchable heating zones:**
  - GC-cart Ø 6,0 – 7,0 mm : 1.200 V
  - GC-cart Ø 7,1 – 8,0 mm : 1.500 V
  - GC-cart > Ø 8,1mm : 1.800 V

In case that the heating element does not pass this test, a second test is run with alternating high voltage for one minute:

- GC-cart Ø 6,0 – 7,0 mm : 1.000 V
- GC-cart Ø 7,1 – 8,0 mm : 1.250 V
- GC-cart > Ø 8,1mm : 1.500 V
- **High-voltage testing between sheath/thermocouple: 250V**
- **Insulation testing:  $\geq 5 \text{ M}\Omega$**
- **Continuity testing - PE conductor to sheath (if existent)**
- **Thermocouple testing for continuity and correct polarity**
- **PT 100 testing (resistance at room temperature approx.. 107  $\Omega$ )**

## 4 ASSEMBLY AND COMMISSIONING

### 4.1 GENERAL TERMS

Following the construction regulations the electrical connection must be carried out by a skilled electrician with the included power supply leads only. The input lead must be routed with the corresponding cross section according to VDE or applicable national regulations and regulations of the local power supply company, taking into account the operating voltage, the protection current and the voltage loss. The GC-cart / GC-cart EX cartridge heater must be secured with a suitable electric fuse. The GC-cart / GC-cart EX product is designed for the use with both alternating and direct current, unless otherwise agreed.

The mounting position should be chosen in order to protect the GC-cart / GC-cart EX high density cartridge heater from mechanical stress and external interferences and to ensure unhindered heat transfer.

### 4.2 ADDITIONAL INDICATIONS FOR GC-CART EX



The GC-cart EX high density cartridge heater is intended to heat up or to keep tools warm in explosive atmospheres for **zone 2 (gas) and zone 22 (dust)**.

The GC-cart EX high density cartridge heater is delivered sealed and must not be opened; otherwise the explosion protection cannot be assured anymore.

The GC-cart EX high density cartridge heater must be assembled captively with a fixing part. A potential equalization must be established. This connection must secure a durable and solid electrical contact. During the assembly of GC-cart high density cartridge heaters in explosive areas it is mandatory that the assembly situation gets evaluated in each single case. As builder / operator of a site with explosive endangered areas, the customer is obliged to meet security measurements which exclude any danger. As we do not have detailed knowledge of the environmental situation on site, we only regard the assembly situation and advise the following guidelines for a secure operation:

#### 4.2.1 GUIDELINES FOR CATEGORY 3G (GAS):

Fix the cartridge heater in the borehole of the tool by means of a fixing flange or joint.

In case that the surface of the heating element can reach a temperature above the ignition temperature of the accordant explosive atmosphere, the upper part of the tube shaped sheath of the high density cartridge heater creates an ignition-proof gap with the inner wall of the borehole in the tool which must have a minimum length of 30mm. The maximum gap measures are the lower diameter tolerance of the cartridge heater to the maximum tolerance of the H7 borehole. The exact figures can be taken from the drawing and have to be ensured by the operator. The cartridge heater must be inserted to the blind borehole completely. Should the gap between cartridge heater and the bottom of the borehole be more than 2mm, this space is to be filled with temperature resistant rock-wool.

##### Category / ignition protection type

Device group: II

Category: 3G

Ignition type / device protection by protection type "nR" – restricted breathing housing according to EN 60079-15.

The temperature class / maximum surface temperature respectively the ignition and limitation temperature of the gas need to be checked and certified together after the erection with a surveillance device according to RL2014/34/EU.

#### 4.2.2 GUIDELINES FOR CATEGORY 3D (DUST):

The fixing of the cartridge heater in the borehole of the tool is executed by a self-tightening screw thread.

In case that the surface of the heating elements can reach a temperature above the ignition temperature of the accordant explosive atmosphere, the interspace between the high density cartridge heater and the borehole in the tool create a space that is evaluated in the style of the ignition type "protection by housing".

##### Category / ignition type

Device group: II

Category: 3D

Ignition type / device protection by protection type "tb" – protection type by housing according to EN 60079-31.

The temperature class / maximum surface temperature respectively the ignition and limitation temperature of the gas needs to be checked and certified together after the erection with a surveillance device according to RL2014/34/EU.

### 4.3 LAYOUT OF THE BOREHOLE

We recommend the use of an H7 bore hole:

| Nominal cartridge diameter | Tolerances for H7 bore hole |
|----------------------------|-----------------------------|
| 6 – 10 mm                  | +15 $\mu$ m                 |
| 10 – 18 mm                 | +18 $\mu$ m                 |
| 18 – 30 mm                 | +21 $\mu$ m                 |
| 30 – 50 mm                 | +25 $\mu$ m                 |

## 4.4 ELECTRICAL TESTING BY THE CUSTOMER

When commissioning the **GC-cart** high density cartridge heater, the specifications dependent on the construction type apply. The insulation resistance of the cartridge heater is  $\geq 5 \text{ M}\Omega$ . All other electric information is given in the product data / quality test report.



Before commissioning of the **GC-cart EX** high density cartridge heater, the insulation resistance must be checked with a testing voltage of 500V according to EN 60079-7, section 6.8.3 a) and b) (VDE 0170-6). The insulation resistance needs to be at least 20 M $\Omega$ . After the assembly of the GC-cart EX product into the site/device, we advise to do a re-check every 6 months; after 7000 operating hours or 24 months we advise to do re-checks every 3 months.

EN

## 4.5 EXTENDING THE POWER SUPPLY LEADS BY THE CUSTOMER

When extending the leads or cable of the cartridge heater the customer has to use electrical supply with sufficient cross section.

The leads of resistance sensors (here PT100, signal output:  $\Omega$ ) can be extended with common copper / nickel leads. To avoid falsified measurement results please take into account the self-resistance of the additional wire in your control circuit.

The compensating leads of thermocouples (here FeCuNi-J/L and NiCrNi-K, signal output: mV) must be extended with the suitable compensating wire of the thermocouple's respective leg. Please ensure the correct polarity of the extended compensating leads.

## 4.6 DEVIATING SUPPLY VOLTAGE

Electrical heating elements are ohmic resistances; therefore the electric power depends on the supply voltage.



**CAUTION!**

$$P = \frac{U^2}{R} \quad P = \text{power [W]}, U = \text{voltage [V]}, R = \text{resistance [\Omega]}$$

Guideline: A voltage raised by 10% leads to a power increase of +21%.

Operating the cartridge heater with deviating voltages must be checked by GC-heat for suitability before commissioning.

## 5 DISASSEMBLY



When conducting disassembly operations, the heating elements or their components must be switched voltage free. In case of preceding usage, the operator - upon dismantling - has to ensure that the heating elements have already cooled down. Explosive atmospheres have to be prevented during disassembly. The "baking tight" in the borehole is a typical effect of the GC-cart / GC-cart EX cartridge heater. Please bear in mind that connection tubes / angular exits / fixing parts are not primarily meant to serve as disassembly aids.

GC-heat offers various variants with suitable disassembly aids. We are happy to provide consulting.

## 6 TRANSPORT AND STORAGE

### 6.1 INSPECTION OF THE DELIVERY

Before removing the packaging, visually check the consignment. If any transport damage is visible, please specify the extent of the damage in the acknowledgement of receipt or the delivery note. Any claims should immediately be declared against the forwarder or the transport insurance.

### 6.2 TRANSPORT



Unless agreed otherwise, the GC-cart / GC-cart EX product must be **protected against humidity** during transport. It must never be exposed to direct atmospheric influence.

### 6.3 STORAGE + SAFETY NOTE

For the time of storage, care must be taken to prevent the high density cartridge heater from dust deposits.

In case of longer storage times, the equipment must be properly packed, depending on atmospheric influences and type of storage. In the production process of our high quality heating elements a hygroscopic insulating material is used. During long storage, this material will attract moisture and thus reduce the insulating resistance. By drying in a furnace at 180°C for 8 hours, moisture can be removed before commissioning. Please consider the maximum permitted temperature of the respective connection geometry and type of power supply lead (see chapter 3.2). Afterwards the insulation resistance needs to be measured again.



**CAUTION!**

Heating up high density cartridge heaters with too low insulation resistance (< 5 MΩ) at the nominal voltage may lead to bursting of the heating element (emergence of vapor pressure).

## 7 WARRANTY

GC-heat Gebhard GmbH Co. KG determines the warranty periods as follows:

**GC-cart high density cartridge heater:** 12 months;

**GC-cart-EX high density cartridge heater:** 7000 working hours or maximum 24 months. During the operation period the GC-cart EX heating element is to be tested according to the intervals described in chapter 4.4.

In cases of inappropriate use, for example insufficient heat transfer or applications with critical temperature range, the warranty claim will expire.

Further details are to be found in our **General Terms and Conditions**.



## 8 DECLARATION OF CONFORMITY

### 8.1 EU-DECLARATION OF CONFORMITY 2014/35/EU (GC-CART)



The highest degree.

EN

#### **EU declaration of conformity effective from April 20, 2016 by directive 2014/35/EU article 15, 16 and attachment IV**

**Producer:** GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG  
Industriestraße 34  
D-51545 Waldbröl  
Tel. +49 (0) 2291 - 796 - 0  
www.gc-heat.de

**Product line:** GC-cart  
GC-coil  
GC-flex  
GC-sens  
GC-flange  
GC-flow  
GC-screw  
GC-band  
Eco-screw  
Eco-change  
Eco-tube

On April 19th 2016, the Low Voltage Directive (LVD) 2006/95/EG attachment III was replaced by the new directive 2014/35/EU Article 15, 16 and attachment IV.

We herewith confirm that the above-mentioned products adhere to the new directive.

The directive 2014/30/EU EMV cannot be applied on the products mentioned above according to chapter 1 paragraph 2, 2) d) i).

The following harmonized standards were applied at the examination/production:

**DIN EN 60 335 Teil 1, VDE 0700 Teil 1 & VDE 0100**

The adherence to the directive must remain guaranteed by the installation of the heating elements (=electric equipment). Conformity of the equipment/machine, in which these heating elements are assembled, has to be issued by the machine manufacturer.

51545 Waldbröl, May 16, 2018

Carsten Pies  
- Technical Director -  
GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG





The highest degree.

EN

## Written attestation of conformity for components according to guidelines 2014/34/EU

Manufacturer: GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG  
Industriestraße 34  
51545 Waldbröl  
Germany  
Tel. +492291 796-0  
Fax +492291 796-66

Product name: GC-cart Ex high-performance cartridge heaters

Explosion protection / ignition protection type:  II 3G Ex nR IIC U  
 II 3D Ex td IIIC U

Protection code: IP54

The heating unit meets the respective requirements for components protected from gas and dust explosions according to the standards

**EN60079-0, EN60079-7, EN60079-15 and EN60079-31.**

This attestation is issued based on the standards valid at the point of issuance.

GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

A handwritten signature in black ink that reads "Sven Gebhard".

- Executive director -  
51545 Waldbröl,

## 8.3 RoHS

### RoHS Declaration of Conformity

We hereby declare that our products are compliant to RoHS Directive 2011/65/EU in accordance with article 2 paragraph 4 d.) and e.) and annex III 7c.I and 29. of the European Parliament and the Council from 08/06/2011 on restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic appliances.

Following substances namely are involved:

- Lead
- Mercury
- Cadmium
- Chrome VI
- Polybrominated Biphenyls (PBB)
- Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)

51545 Waldbroel, May 16, 2018



Carsten Pies  
- Technical Director -  
GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

## 8.4 CONFLICT MATERIALS

### EU-directive 2017/821

Dear customer,

We appreciate your request on EU-directive concerning minerals and metals with origin from conflict regions.

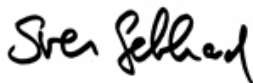
In this context we would like to inform you, that GC-heat is not affected directly by this directive, as we do not import the respective materials into the EU by ourselves.

In addition we want to indicate that the minerals and metals mentioned in the directive are either not being used in our products, or the qualifying quantities for the importer – attached to the directive – are being undercut considerably.

The duties of care for importers will take effect from 01.01.2021.

If you should have further questions regarding the implementation of EU-directives in our company we are glad to answer you. Therefore please contact our expert, Mr. Manuel Hopp, by phone (+49 2291 796 152) or via e-Mail (manuel.hopp@gc-heat.de).

With best regards



Sven Gebhard  
- Managing Partner -

GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

EN

## 9 CONTACT

The provisions specified in this document shall apply in addition to the GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG General Terms and Conditions.

For questions please contact:

**GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG**  
**Industriestraße 34**  
**D - 51545 Waldbröl**

**Tel.-Nr.: +49 (0) 2291 / 796-0**

**Mail: info@gc-heat.de**

**Web: www.gc-heat.de**



GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG  
Industriestraße 34  
51545 Waldbröl / Germany  
Phone +49 (0)2291 796-0  
Fax +49 (0)2291 796-69

[www.gc-heat.de](http://www.gc-heat.de)

■ made  
■ in  
■ Germany

