



Betriebsanleitung

Sicherheitshinweise / Produktdokumentation

Operating Instructions

Safety Instructions / Product Documentation

GC-cart
GC-cart EX

Stand / version 04/2026

DE | EN

1 INHALT

2	Allgemeine Hinweise.....	4
2.1	Einleitung.....	4
2.2	Sicherheit.....	4
2.2.1	Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung.....	4
2.2.2	Personalqualifikation / Schulung.....	5
2.2.3	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise.....	5
2.2.4	Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....	5
2.2.5	Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener.....	5
2.2.6	Sicherheitshinweise für Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten.....	5
2.2.7	Unzulässige Betriebszustände.....	5
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
2.4	Hinweis auf die EU-Richtlinie 2014/35/EU.....	6
3	Aufbau und Wirkungsweise.....	6
4	Technische Daten / Auslegungshilfen.....	7
4.1	IP-Schutzklassen.....	7
4.2	Temperaturen.....	8
4.2.1	Manteltemperatur.....	8
4.2.2	Temperatur Anschlussgeometrie.....	8
4.2.3	Temperatur Zuleitung.....	8
4.2.4	Temperatur Zuleitungsschutz.....	9
4.3	Standardtoleranzen.....	9
4.4	Nachverfolgbarkeit / Dokumentation.....	9
4.5	Hinweise zu gebogenen Heizpatronen.....	9
4.6	Sonderfall - Flüssigkeitsbeheizung.....	10
4.7	Sonderfall Luftbeheizung.....	10
4.8	Thermoelement oder Widerstandsfühler?.....	10
4.9	Qualitätsprüfung durch GC-heat.....	11
4.9.1	GC-cart.....	11
4.9.2	GC-cart EX.....	11
5	Montage, Inbetriebnahme und Voraussetzungen.....	12
5.1	Allgemeine Bestimmungen.....	12
5.2	Voraussetzungen für GC-cart EX Produkte.....	12
5.2.1	Vorgaben für die Zone 2: Kategorie 3G (Gas).....	13
5.2.2	Vor dem Einbau sind folgende Punkte zu beachten:.....	13
5.2.3	Vorgaben für den Einbau und den Betrieb:.....	13
5.2.4	Vorgaben für die Zone 22: Kategorie 3D (Staub):.....	15
5.3	Auslegung der Bohrung.....	15
5.4	Kundenseitige elektrische Prüfung.....	16
5.5	Kundenseitige Verlängerung der Zuleitung.....	16

5.6	Abweichende Anschlussspannung.....	16
6	Demontage / Reparaturen.....	17
7	Transport und Lagerung	17
7.1	Kontrolle der Lieferung.....	17
7.2	Transport.....	17
7.3	Lagerung + Sicherheitshinweis	17
8	Gewährleistung	18
9	Konformitätserklärungen	19
9.1	EU Konformitätserklärung 2014/35/EU (GC-cart).....	19
9.2	GC-cart EX: Bescheinigung für Komponenten-2014/34/EU	20
9.3	RoHS Konformitätserklärung	21
9.4	Konfliktmaterialien	22
10	Kontakt.....	23

2 ALLGEMEINE HINWEISE

2.1 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:



- 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.

2.2 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.

2.2.1 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.

2.2.2 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.

2.2.3 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

2.2.4 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.

2.2.5 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)

2.2.6 SICHERHEITSHINWEISE FÜR INBETRIEBNAHME- UND WARTUNGSARBEITEN

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 an GC-cart/GC-cart EX Produkten nur in ausgeschaltetem Zustand und bei Anlagentemperaturen < 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 unbefugte 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.

2.2.7 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.

2.3 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.



GC-cart Produkte sind ausschließlich zur Erwärmung von Werkzeugen, Flüssigkeiten oder Gasen (Luft) unter Berücksichtigung der bei der Auslegung zu Grunde gelegten Spezifikationen zu verwenden.

GC-cart EX Produkte sind ausschließlich zur Erwärmung von Werkzeugen in geschlossener Bauweise (Sacklochbohrungen) unter Berücksichtigung der Zündschutzart und der technischen Vorgaben zu verwenden.

Die vorgegebene Verwendung darf nicht ohne ausdrückliche Zustimmung seitens des Herstellers verändert werden, anderenfalls können Gefahren für Menschen und Umwelt entstehen.

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

2.4 HINWEIS AUF DIE EU-RICHTLINIE 2014/35/EU

Gemäß der EU-Richtlinie 2014/35/EU handelt es sich bei der **GC-cart EX** Hochleistungsheizpatrone 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 die Konformität für Komponenten nach Richtlinie 2014/34/EU.

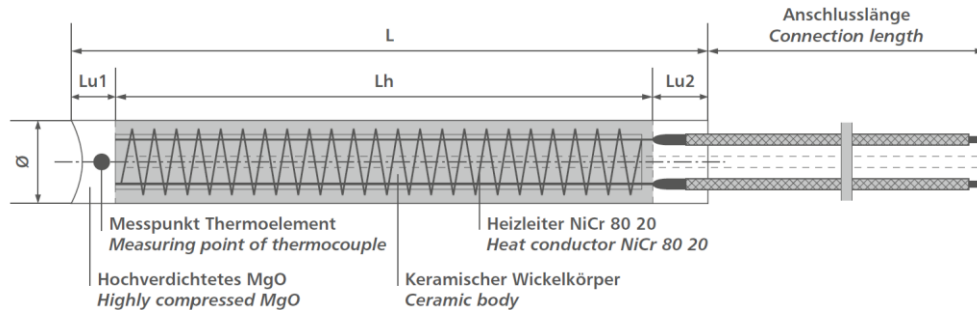
3 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

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, welcher 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). Diese ergeben sich durch die standardmäßig eingezogene Bodenscheibe (plane Ausführung auf Anfrage) und MgO-Füllung am Boden bzw. Kontaktierung der Zuleitung und Verguss auf der

Anschlussseite. 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 [W/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 [W/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.

4 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, Anschlussart, Zuleitungen-, Schutz definieren wir zulässige Temperaturobergrenzen für den dauerhaften Betrieb.

4.1 IP-SCHUTZKLASSEN

Folgende Anschlussarten erfüllen die Anforderungen an die IP67-Norm:

Anschlussart	Erste Kennziffer (Staub)	Zweite Kennziffer (Feuchtigkeit)
Nickelstangen + Silikonverguss	6	7
Nickelstangen + Epoxidharzverguss	6	7
Rohrstück + Silikonkabel mit Silikonschlauchabschnitt verpresst	6	7
Rohrstück – Edelstahl Ringwellschlauch – Rohrstück + 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.

4.2 TEMPERATUREN

4.2.1 MANTELTEMPERATUR

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

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

4.2.2 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

4.2.3 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

4.2.4 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
Perlisolation bei blanker Litze (P)	750°C

DE

4.3 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) ±0,1 mm (ungeschliffen)
Patronenlänge	±1,5 % (Patronenlänge ≥ 70 mm) ±1 mm (Patronenlänge < 70 mm)
Leistung	± 10% (U ≥ 55 Volt) ± 15% (U < 55 Volt)

4.4 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

4.5 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)

4.6 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.

4.7 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^2 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.

4.8 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

4.9 QUALITÄTSPRÜFUNG DURCH GC-HEAT

4.9.1 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 Ω)**

4.9.2 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 Ω) (wenn vorhanden)**

5 MONTAGE, INBETRIEBNAHME UND VORAUSSETZUNGEN

5.1 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 Hochleistungsheizpatrone ist mit der entsprechenden Versicherung abzusichern. Die GC-cart und GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone 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.

5.2 VORAUSSETZUNGEN FÜR GC-CART EX PRODUKTE



Die GC-cart EX wird gemäß ATEX Richtlinie 2014/34/EU als Komponente eingestuft. Als Komponenten gelten Bauteile, die für den sicheren Betrieb von Geräten und Schutzsystemen erforderlich sind, ohne jedoch selbst eine autonome Funktion zu erfüllen. Die GC-cart EX Produkte können ihre Heizfunktion nur in Verbindung mit in der Anlage befindlichen Steuerung und einem Regelkreis erfüllen. Die GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone ist dazu bestimmt, in ein Gerät integriert zu werden.

Als Grundlage für die schriftliche Konformität nach RL 2014/34/EU gelten die einschlägigen Bestimmungen für gas- und staubgeschützte Komponenten nach den Normen: EN 60079-0, EN 60079-7, EN 60079-15 und EN 60079-31.

Anwendung der gelisteten Normen auf die verschiedenen Teile der Komponenten:

	Kategorie 3G (Gas)	Kategorie 3D (Staub)
Hochleistungsheizpatrone	EN 60079-0 EN 60079-7	EN 60079-0 EN 60079-7
Leitungseinführung	EN 60079-0	EN 60079-0
Anschlussleitung	-	-
Anbau an Werkzeug	EN 60079-0 EN 60079-1	EN 60079-0 EN 60079-31

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

Die GC-cart Ex Hochleistungspatrone dient zur Erwärmung bzw. Warmhalten von Werkzeugen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2. Die Heizleistung, die Ausführung des Gerätes und die Einbaulage sind an den vom Hersteller vorgegebenen Einsatzzweck angepasst. Jede GC-cart EX Hochleistungspatrone wird mit technischer Spezifikation, Zeichnung, Bedienungsanleitung und mit einer Konformitätsbescheinigung ausgestellt vom Hersteller in Verkehr gebracht.

Technische Daten Explosionsschutz:

- Gerätegruppe: II
- Kategorie: 3G (geeignet für Explosionsschutzzone 2)
- Zündart: nR (schwadensicher)
- Temperaturklasse: Die Temperaturklasse/maximale Oberflächentemperatur der Komponente GC-cart EX Hochleistungspatrone müssen nach dem Einbau mit einem nach ATEX RL 2014/34/EU zugelassenen Messgerät durch den Betreiber geprüft und bescheinigt werden.
- Sonstige technische Daten sind den beigefügten Technischen Spezifikationen zu entnehmen.

5.2.2 VOR DEM EINBAU SIND FOLGENDE PUNKTE ZU BEACHTEN:

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

Die Temperaturklasse der GC-Cart EX Hochleistungspatrone kann erst nach dem Einbau bestimmt werden. Die Oberfläche der GC-cart EX Hochleistungspatrone kann bei Betrieb Temperaturen annehmen, die oberhalb der Zündtemperaturen von explosionsfähigen Atmosphären liegen können, die heiße Oberfläche kann so zur Zündquelle werden. Es ist daher unbedingt erforderlich vor Einbau der GC-cart EX Hochleistungspatrone in explosionsgefährdeten Bereichen die Einbausituation zu bewerten.

5.2.3 VORGABEN FÜR DEN EINBAU UND DEN BETRIEB:

Bei Einbau und Betrieb der GC-cart EX Hochleistungspatrone sind die gültigen rechtlichen und technischen Vorschriften zu beachten, insbesondere die ATEX RL 2014/34/EU. In Deutschland gelten zusätzlich die explosionsschutzrelevanten Vorgaben und Regeln der BG Chemie und die Betriebssicherheitsverordnung.

Der Einbau hat unter Beachtung der beigefügten technischen Dokumentation sowie dieser Verwendungshinweise zu erfolgen.

Die Einbauposition ist so zu wählen, dass die GC-cart EX Hochleistungspatronen gegen mechanische Beanspruchung geschützt ist und eine ungehinderte Wärmeabgabe gewährleistet wird.

Der elektrische Anschluss erfolgt normgerecht durch Kabel mit einem dem Strom angepassten Querschnitt.

Der elektrische Anschluss hat darüber hinaus nach den Errichtungsvorschriften nur über die angebaute Leitung bzw. an die dafür vorgesehenen ATEX Klemmen zu erfolgen.

Über den Befestigungsflansch-, Lasche muss die GC-cart EX Hochleistungspatrone unverlierbar montiert und der Potentialausgleich hergestellt werden. Diese Verbindung muss eine dauerhafte und feste Kontaktierung gewährleisten. Der Befestigungsflansch ist so zu befestigen, dass die Verbindung nur mit Werkzeugen zu lösen ist.

GC-cart EX Hochleistungspatrone sind mit einer entsprechenden Vorsicherung abzusichern.

Nach dem Einbau sind die Temperatursklasse /maximale Oberflächentemperatur der GC-cart EX Hochleistungspatrone sowie die Zündquelle der sie umgebenden explosionsfähigen Atmosphäre durch den Einbauer/Betreiber zu bestimmen.

Bei der GC-cart EX Hochleistungspatrone mit integriertem Thermoelement kann bauartbedingt die Position des Fühlermesspunktes nur am Boden erfolgen. Da es sich hierbei um die heißeste Stelle am Heizelement handelt, müssen seitens des Erbauers/Betreibers der Gesamtanlage Referenzmessungen durchgeführt werden, um ein Überschreiten der Zündtemperatur des Gases zu verhindern.

Der Erbauer/Betreiber einer Anlage in explosionsgefährdeten Bereichen ist verpflichtet, die Sicherheit der Gesamtanlage zu prüfen und zu gewährleisten. Der Hersteller GC-heat hat keine detaillierten Kenntnisse über die konkrete Einbausituation und kann daher nachfolgenden nur Vorschläge für mögliche Schutzmaßnahmen anbieten:

- **Schwadensicherer Einbau nach DIN EN 60079-15**
Der Erbauer/Betreiber der Gesamtanlage sorgt für eine solche Abdichtung der Bohrung, in welche die GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone eingebaut wird, dass eine ggf. kurzzeitig vorhandene explosionsfähige Atmosphäre nicht an die heiße Oberfläche des Heizelementes gelangen kann.
- **Einbau in Anlehnung an die druckfeste Kapselung nach DIN EN 60079-1**
Der Erbauer/Betreiber der Gesamtanlage gestaltet die Bohrung, in der die GC-cart EX Hochleistungspatrone eingebaut wird, so dass nach Einbau der GC-cart EX Hochleistungspatrone am Ausgang der Bohrung der verbleibende Spalt zwischen Bohrung und der Patrone zünd- und schlagsicher ist. Die Zuordnung der Spaltweite und Spalllänge muss dabei unter Beachtung des freien Restvolumens der Bohrung erfolgen. Erst am Ende der geforderten Spalllänge im Inneren der Bohrung darf die Temperatur der Oberfläche der GC-cart EX Hochleistungspatrone oberhalb der Zündtemperatur der möglicherweise kurzzeitig auftretenden explosionsfähigen Atmosphäre liegen.
- 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.

Schäden an den Heizelementen, Anschlussgehäusen oder der Anschlussleitung sind umgehend zu beheben. Reparaturen der Patronenheizkörper sind nur durch den Hersteller gestattet.

5.2.4 VORGABEN FÜR DIE ZONE 22: KATEGORIE 3D (STAUB):

Die GC-cart Ex Hochleistungspatrone dient zur Erwärmung bzw. Warmhalten von Werkzeugen in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone Kategorie 3D.

Für den Staubexplosionsschutz (Kategorie 3D) gibt es keine besonders auf Heizeinrichtungen zugeschnittene Normanforderungen. Das Innere der GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone stellt somit einen Raum in der Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“ dar. Allerdings besitzt dieser Raum kein freies Volumen und ist gegenüber der Umgebung hermetisch abgeschlossen, um das Eindringen von Staub- und Feuchtigkeit und damit das Versagen der mineralischen Isolierung zu verhindern. Diese Dichtheit wird durch die angeführten Anforderungen der EN 60079-7 an Heizeinrichtungen mit einem für die Kategorie 3 ausreichendem Sicherheitsniveau beschrieben und ist somit für den Staubexplosionsschutz, Zündschutzart „Schutz durch Gehäuse“, ausreichend.

Die Ausführung des Gerätes und die Einbaulage sind an den vom Hersteller vorgegebenen Einsatzzweck angepasst. Jede GC-cart EX Hochleistungspatrone wird mit technischer Spezifikation, Zeichnung, Bedienungsanleitung und mit einer Konformitätsbescheinigung ausgestellt vom Hersteller in Verkehr gebracht.

Die Befestigung der Heizpatrone in der Bohrung des Bauteils erfolgt mittels eines selbstabdichtenden Gewindes. Eine weitere Befestigung durch einen Flansch oder eine Lasche ist nicht erforderlich.

Technische Daten Explosionsschutz:

Kategorie / Zündschutzart

Gerätegruppe: II

Kategorie: 3D (geeignet für Explosionsschutzzone 22)

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

Darüber hinaus sind die allgemeinen Angaben unter Punkt 4.2.2 und 4.2.3 zu berücksichtigen.

5.3 AUSLEGUNG DER BOHRUNG

Wir empfehlen den Einsatz in einer H7-Bohrung:

Nenn Durchmesser 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

5.4 KUNDENSEITIGE ELEKTRISCHE PRÜFUNG

Bei der Inbetriebnahme der **GC-cart** Hochleistungsheizpatrone gelten die von der Bauform abhängigen Angaben. Der Isolationswiderstand beträgt bei Hochleistungsheizpatronen $\geq 5 \text{ MOhm}$. 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 eine Überprüfung alle 6 Monate vorzunehmen und nach 7.000 Betriebsstunden oder 24 Monaten das Prüfintervall auf 3 Monate zu reduzieren.

DE

5.5 KUNDENSEITIGE VERLÄNGERUNG DER ZULEITUNG



Bei Verlängerungen der Zuleitung von GC-Cart Hochleistungspatronen sind Anschlussleitungen mit einem ausreichenden Querschnitt zu verwenden. **Die Leitungsverlängerungen von GC-cart EX Hochleistungspatronen ist untersagt.**

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.

5.6 ABWEICHENDE ANSCHLUSSPANNUNG

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



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

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

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

6 DEMONTAGE / REPARATUREN



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 Hochleistungspatronen 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.



Reparaturen von GC-cart und GC-cart EX Hochleistungspatronen, wie nachträgliche Scheißarbeiten, Kabelreparaturen, erneuern/verändern von Dichtungen sowie jegliche technische Veränderung der GC-cart und GC-cart EX Hochleistungsheizpatronen sind grundsätzlich untersagt. In diesen Fällen kontaktieren Sie bitte ihre Ansprechpartner und Kundenbetreuer von GC-heat.

7 TRANSPORT UND LAGERUNG

7.1 KONTROLLE DER LIEFERUNG

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.

7.2 TRANSPORT



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

7.3 LAGERUNG + SICHERHEITSHINWEIS

Bei hochwertigen Heizelementen wie den GC-cart / GC-cart EX Hochleistungsheizpatronen muss ein hygroskopisches Isolationsmaterial verwendet werden. Dieses Material kann bei Lagerung und je nach Ausführung des Anschlussbereiches Feuchtigkeit aufnehmen und dadurch den Isolationswiderstand reduzieren. Eine offene Lagerung, insbesondere der Enden der Anschlusskabel können zu einer Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit und der Funktionsweise von Heizelementen führen.



Bei GC-cart EX Hochleistungsheizpatronen kann das zu einer Beeinträchtigung der Schwadensicherheit führen. Während der Lagerung ist auch darauf zu achten, dass sich keine Staubablagerungen auf der Hochleistungsheizpatrone bilden. Vor der Erster- oder erneuten Inbetriebnahme von GC-cart EX Hochleistungspatronen ist der Isolationswiderstand durch den Betreiber zu prüfen. Siehe Abschnitt 4.9.2. Bei einer Lagerungszeit von 6 Monaten und mehr muss vor Inbetriebnahme die Schwadensicherheit der GC-cart EX Hochleistungsheizpatrone gemäß DIN EN 60079-15 erneut überprüft werden.

Bei **nicht explosionsgeschützten GC-cart Hochleistungsheizpatronen** in offener Bauweise (IP 50-54) kann Feuchtigkeit nach längerer Lagerungszeit durch Austrocknen in einem Ofen bei 180°C für eine Dauer von 8 Stunden minimiert werden.

Grundsätzlich sind bei der Trocknung die maximal zulässigen Temperaturen der jeweiligen Anschlussgeometrie und Zuleitung (siehe Kapitel 4.2) zu beachten! Anschließend ist der Isolationswert erneut zu prüfen.

8 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 5.4 genannten Prüfungsintervallen.

Für den nicht sachgemäßen Gebrauch wie mechanische Beschädigungen, Stoßbelastungen, unzureichendem Wärmeübergang oder den Einsatz in kritischen Temperaturbereichen, erlischt der Anspruch auf Gewährleistung.

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

9 KONFORMITÄTSERKLÄRUNGEN

9.1 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-tube
GC-band
Eco-screw
Eco-change
Eco-tube
Eco-flange

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 9. Oktober 2024

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



EU KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

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

Hersteller:	GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG Industriestraße 34 D-51545 Waldbröl Tel. +49 (0) 2291 - 796 - 0 www.gc-heat.de
Produktbezeichnung:	GC-cart Ex Hochleistungsheizpatrone
Explosionsschutz / Zündschutzart:	⊕ II 3G Ex nR IIC Gc U ⊕ II 3D Ex tc IIIC Dc U
Schutzklasse:	IP67

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

EN60079-0:2012/A11:2013, EN60079-7:2015, EN60079-15:2010 and EN60079-31:2014

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'.

Sven Gebhard
- Geschäftsführer -
51545 Waldbröl, den 20. September 2021



The highest degree.

DE

RoHS Konformitätserklärung

Hiermit bestätigen wir die Konformität unserer Produkte entsprechend der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU nach Artikel 2 Absatz 4 c.), d.) und e.) und Anhang III 7c.I 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
Butylbenzylphthalat (BBP)
Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)
Dibutylphthalat (DBP)
Diisobutylphthalat (DIBP)
Quecksilber
Cadmium
Chrom VI
Polybrombierte Biphenyle (PBB)
Polybrombierte Diphenylether (PBDE)

51545 Waldbröl, den 15. August 2024

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

GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG
Industriestr. 34
51545 Waldbröl / Germany
Phone +49 (0) 2291 796-0
Fax +49 (0) 2291 796-69
info@gc-heat.de
www.gc-heat.de

GF: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sven Gebhard
und Dipl.-Wirtsch.-Ing. Carsten Pies
Amtsgericht Siegburg, HRA 4181
GC heat Verwaltungs GmbH
HRB 8076, St.-Nr. 212 5793 0588
FA Gummersbach
USt-IdNr. DE813444538

Bankverbindung:
Volksbank Oberberg eG
IBAN DE 85 3846 2135 1020 9440 10
SWIFT-BIC GENODED1WIL
Kreissparkasse Köln
IBAN DE 24 3705 0299 0341 0022 20
SWIFT-BIC COKSDE33



Erklärung zur EU-Konfliktmineralien-Verordnung 2017/821

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

Vielen Dank für Ihre Anfrage zur EU-Verordnung über Mineralien und Metalle aus Konfliktgebieten, die für EU-Importeure am 01.01.2021 in Kraft getreten ist.

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.

Ungeachtet dessen werden die in der Verordnung genannten Mineralien und Metalle in unseren Produkten entweder nicht eingesetzt oder die im Anhang der Verordnung genannten Mengenschwellen für Importeure werden deutlich unterschritten.

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

Mit freundlichen Grüßen

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

Sven Gebhard
- Geschäftsführender Gesellschafter -
GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

10 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

Web: gc-heat.de

DE

1 TABLE OF CONTENTS

2	General information	26
2.1	Introduction	26
2.2	Security	26
2.2.1	Marking of notes in the operating manual	26
2.2.2	Staff qualification / training	27
2.2.3	Hazards in case of non-observance of the safety notes	27
2.2.4	Safety-conscious operation	27
2.2.5	Safety notes for the operating company / staff	27
2.2.6	Safety notes for commissioning and maintenance	27
2.2.7	Inadmissible operating states	27
2.3	Intended use	27
2.4	Reference to EU Directive 2014/35/EU	28
3	Structure and operating principle	28
4	Technical data / hints for technical layouting	29
4.1	IP protection classes	29
4.2	Temperatures	29
4.2.1	Sheath temperature	29
4.2.2	Temperature of connection geometry	30
4.2.3	Temperature of power supply	30
4.2.4	Temperature of protection sleeving	31
4.3	Default tolerances	31
4.4	Traceability / documentation	31
4.5	Notes on bent cartridge heaters	31
4.6	Particular application – liquid heating	32
4.7	Particular application – air heating	32
4.8	Thermocouple or resistance sensor?	32
4.9	Quality control by GC-heat	33
4.9.1	GC-cart	33
4.9.2	GC-cart EX	33
5	Installation, commissioning and requirements	34
5.1	General terms	34
5.2	Requirements for GC-cart EX products	34
5.2.1	Specifications for zone 2: Category 3G (Gas)	35
5.2.2	The following points must be taken into account before installation:	35
5.2.3	Installation and operating instructions:	35

5.2.4	Specifications for zone 22: Category 3D (Dust).....	37
5.3	Layout of the borehole.....	37
5.4	Electrical testing by the customer.....	38
5.5	Extension of power supply leads by the customer.....	38
5.6	Deviating supply voltage.....	38
6	Disassembly / repairs.....	39
7	Transport and storage.....	39
7.1	Inspection of the delivery.....	39
7.2	Transport.....	39
7.3	Storage and safety note.....	39
8	Warranty.....	40
9	Declarations of conformity.....	41
9.1	EU Declaration of conformity 2014/35/EU (GC-cart).....	41
9.2	GC-cart EX: Conformity for components – 2014/34/EU.....	42
9.3	RoHS Declaration of conformity.....	43
9.4	Conflict materials.....	44
10	Contact.....	45

2 GENERAL INFORMATION

2.1 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.

2.2 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.

2.2.1 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.

2.2.2 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.

2.2.3 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

2.2.4 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.

2.2.5 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).

2.2.6 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.

2.2.7 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.

2.3 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.



GC-cart products may only be used for tool, liquid or gaseous heating applications, in accordance with the specifications on which the design is based.

GC-cart EX products may only be used for heating tools with a closed design (blind holes), taking into account the type of ignition protection and the technical specifications.

The specified use must not be altered without the manufacturer's express consent; otherwise, there may be risks to people and the environment.

Any use beyond this is considered improper. The manufacturer accepts no liability for any resulting damage. Proper use also includes observing and complying with the guidelines and regulations set out in the operating instructions.

2.4 REFERENCE TO EU DIRECTIVE 2014/35/EU

In accordance with EU Directive 2014/35/EU, the **GC-cart EX** high-performance heating cartridge is a component subject to a conformity assessment procedure. In the version supplied, the product is intended for installation in a system comprising other components. Compliance with the Directive must be ensured through the correct installation of the heating element (= electrical equipment). The machine manufacturer is responsible for the conformity of the appliance/machine in which our electrical equipment is installed.

On 19 April 2016, Annex III of the Low Voltage Directive 2006/95/EC was repealed and replaced by Articles 15 and 16 and Annex IV of Directive 2014/35/EU.

Directive 2014/30/EU on electromagnetic compatibility does not apply to our products mentioned above, in accordance with Chapter 1, paragraph 2, point 2(d)(i).

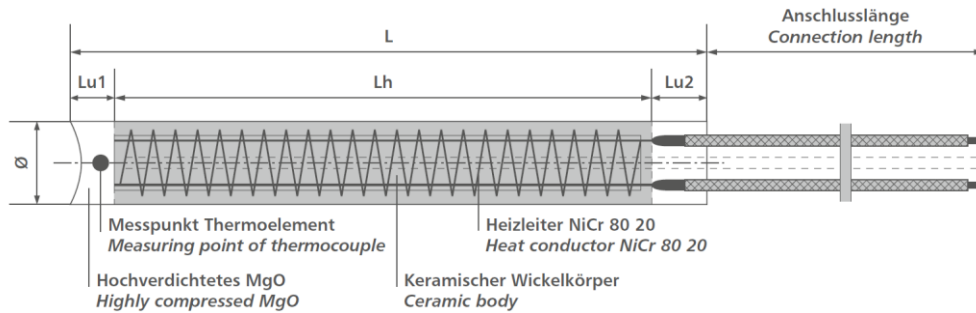
For the GC-cart EX, we certify compliance for components in accordance with Directive 2014/34/EU.

3 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/cm²].



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/cm²] 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.

4 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 explicitly agreed otherwise, the customer is responsible for ensuring that the technical and electrical data are correctly specified. In accordance with the installation regulations, the electrical connection must be carried out by a qualified electrician using only the supplied cable or the terminals provided for this purpose.

Heating power, technical execution and type of connection must be chosen according to the intended use. In addition to any moisture protection (IP protection class), particular attention must be paid to the mould temperature and the temperature in the connection area. For our cartridge heaters, connection geometrics, leads / cables and lead protection sleeveings, we define permissible maximum temperatures for continuous operation.

4.1 IP PROTECTION CLASSES

The following connection geometrics comply with the IP67 standards:

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

Warning: For a permanent impermeability, the connection leads / cable must be routed statically.

Unless otherwise stated, the connection geometry complies with the IP50 standard.

4.2 TEMPERATURES

4.2.1 SHEATH TEMPERATURE

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

If the tool temperature reaches 600°C or higher, the GC-cart HT (high-temperature version) option should be considered.

Note regarding control / limitation with integrated thermocouple / resistance sensor:

For our models with an integrated thermocouple or resistance sensor, please note that the corresponding position may not necessarily be the hottest area of the heating element. To determine this area, the customer must carry out reference measurements for the specific application in order to prevent the maximum permissible shell temperatures from being exceeded.

Further information on GC-cart EX high-performance heating cartridges:



Please note that, due to its function, the surface of the GC-cart EX high-performance heating cartridge may reach temperatures that exceed the ignition temperatures of explosive atmospheres. In such cases, these hot surfaces must be regarded as a source of ignition. Here too, reference measurements must be carried out by the customer to prevent the ignition temperature of the gas/dust from being exceeded.

4.2.2 TEMPERATURE OF CONNECTION GEOMETRY

In addition to the maximum sheath temperature, the maximum permissible continuous temperature in the area of the connection geometry, must also be taken into account. This is largely determined by the specific connection design and the materials used. A straight or angled cold zone may be required.

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

4.2.3 TEMPERATURE OF POWER SUPPLY

We specify the following maximum temperatures (during continuous operation) for our supply cables:

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, highly flexible (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

4.2.4 TEMPERATURE OF PROTECTION SLEEVING

For our protection sleeving variants, we specify the following maximum temperatures (during continuous operation):

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

EN

4.3 DEFAULT TOLERANCES

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

Specification	Default tolerance
Diameter	-0,02/-0,06 mm (grinded) ±0,1 mm (not grinded)
Length of cartridge	±1,5 % (cartridge length ≥ 70 mm) ±1 mm (cartridge length < 70 mm)
Power	± 10% (U ≥ 55 Volt) ± 15% (U < 55 Volt)

4.4 TRACEABILITY / DOCUMENTATION

The technical specifications of the GC-cart / GC-cart EX are listed in various business documents (quotations, order confirmations, delivery notes). Our heating elements are marked with our order number and order item (see our order confirmation), among other details, and are therefore clearly identifiable and traceable.

A test report is included with our deliveries for each item number. The report certifies the insulation resistance, high-voltage test, leakage current and resistance (and thus power). We test in compliance with VDE 0700 / 0721.

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



- Specification
- Drawing
- Instructions for use / user manual
- Written attestation of conformity for components

4.5 NOTES ON BENT CARTRIDGE HEATERS

GC-heat can bend GC-cart products with a diameter of 6.5 mm and 8.0 mm according to customer requirements. To do this, the high-performance heating cartridge is annealed to make it malleable and then bent. Please note:

- The customer has to provide the bending template.
- As the groove and begin of the bending are defined, the length tolerance of the heating cartridge is almost entirely accommodated within the connection area.
- The minimum bending radius depends on the respective diameter of the heating element in question and must be determined on a case-by-case basis.
- The diameter tolerance is ± 0,1 mm (not grounded).

4.6 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.

The heating element must be selected according to the required wattage (based on intake and outlet temperatures, flow capacity and the specific thermal capacity of the medium). The quantity and dimensions of the cartridge heaters depend on the available space within the tank and the maximum permissible surface load for the medium.

The client must ensure that the heated sections of the heating element remain in constant contact with the fluid; otherwise, there is a risk of premature failure due to overheating of the heating cartridge. Where fluid levels vary, we therefore recommend installing the unit horizontally in the lower part of the tank. We would be happy to advise you on this specific application.

4.7 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 cartridge, as the sheath temperature can reach as high as 600°C when the air is stationary and the surface load is 4 watts/cm². The risk of overheating or the heating element burning through is particularly high in this application. We would be happy to advise you on this application.

4.8 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

4.9 QUALITY CONTROL BY GC-HEAT

4.9.1 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 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: $\geq 5 \text{ M}\Omega$**
- **Continuity test – PE conductor to sheath**
- **Thermocouple testing for continuity and correct polarity**
- **PT 100 testing (resistance at room temperature approx. 107Ω)**

4.9.2 GC-CART EX



The GC-cart Ex high-performance heating cartridge is subjected to visual, geometric and electrical testing. The geometric inspection is carried out in accordance with the tolerances defined in the product specifications and drawings (in particular the cartridge diameter and the cartridge/immersion length). The visual inspection is supplemented by X-ray technology. During the electrical test in accordance with VDE 0700 / 0721, the following points are checked (unless otherwise specified):

- **Measurement of ohmic value**
- **High-voltage testing between sheath/leads, thermocouple/leads and between separate 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

If the heating element fails the high-voltage test, it is alternatively tested at the following 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: $\geq 5 \text{ G}\Omega$**
- **Continuity test – PE conductor to sheath (if fitted)**
- **Thermocouple testing for continuity and correct polarity (if fitted)**
- **PT 100 (resistance at room temperature approx. 107Ω) (if fitted)**

5 INSTALLATION, COMMISSIONING AND REQUIREMENTS

5.1 GENERAL TERMS



In accordance with installation regulations, the electrical connection must be carried out by a qualified electrician using the supplied cable. The supply cable must be laid with an appropriate cross-section, taking into account the operating voltage, the fuse rating and the voltage drop, in accordance with VDE standards or national regulations and local utility company guidelines. The GC-cart / GC-cart EX high-performance heating cartridge must be protected by the appropriate upstream fuse. Unless otherwise specified, the GC-cart and GC-cart EX high-performance heating cartridges are designed for use with alternating and/or direct current.

The installation position must be chosen so that the GC-cart / GC-cart EX high-performance heating cartridge is protected against mechanical stress and external interferences, and so that an unhindered heat transfer is ensured.



5.2 REQUIREMENTS FOR GC-CART EX PRODUCTS

The GC-cart EX is classified as a component in accordance with the ATEX Directive 2014/34/EU. Components are defined as parts that are necessary for the safe operation of equipment and protective systems, but which do not themselves perform an autonomous function. GC-cart EX products can only perform their heating function in conjunction with the control system and a control loop within the installation. The GC-cart EX high-performance heating cartridge is designed to be integrated into a device.

The relevant provisions for gas- and dust-proof components in accordance with the standards EN 60079-0, EN 60079-7, EN 60079-15 and EN 60079-31 serve as the basis for written compliance with Directive 2014/34/EU.

Application of the listed standards to the various parts of the components:

	Category 3G (Gas)	Category 3D (Dust)
High-density cartridge heater	EN 60079-0 EN 60079-7	EN 60079-0 EN 60079-7
Cable entry	EN 60079-0	EN 60079-0
Connection cable	-	-
Attachment to tool	EN 60079-0 EN 60079-1	EN 60079-0 EN 60079-31

5.2.1 SPECIFICATIONS FOR ZONE 2: CATEGORY 3G (GAS)

The GC-cart EX high-performance cartridge is designed to heat or keep tools warm in Zone 2 hazardous areas. The heating output, the design of the unit and the installation position are tailored to the intended use specified by the manufacturer. Each GC-cart EX high density cartridge heater is supplied with technical specifications, drawings, operating instructions and a certificate of conformity issued by the manufacturer.

Technical specifications explosion protection:

- Equipment group: II
- Category: 3G (suitable for explosion protection zone 2)
- Ignition type: nR (flameproof)
- Temperature class: The temperature class/maximum surface temperature of the GC-cart EX high-performance cartridge component must be checked and certified by the operator after installation using a measuring instrument approved in accordance with ATEX Directive 2014/34/EU.
- Further technical data can be found in the attached Technical Specifications.

5.2.2 THE FOLLOWING POINTS MUST BE TAKEN INTO ACCOUNT BEFORE INSTALLATION:

The GC-cart EX high density cartridge heater is factory-sealed to prevent vapour leakage and must not be opened, as this would compromise explosion protection.

The temperature class of the GC-cart EX high density cartridge heater can only be determined after installation. During operation, the surface of the GC-cart EX high-performance cartridge may reach temperatures that exceed the ignition temperatures of explosive atmospheres; the hot surface may thus become a source of ignition. It is therefore essential to assess the installation situation before installing the GC-cart EX high density cartridge heater in potentially explosive atmospheres.

5.2.3 INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS:

When installing and operating the GC-cart EX high density cartridge heater, the applicable legal and technical regulations must be observed, in particular the ATEX Directive 2014/34/EU. In Germany, the explosion protection requirements and regulations of the BG Chemie (German Chemical Industry Association) and the Industrial Safety Regulation also apply.

Installation must be carried out in accordance with the enclosed technical documentation and these instructions for use.

The installation position must be chosen so that the GC-cart EX high density cartridge heaters are protected from mechanical stress and unimpeded heat dissipation is ensured.

The electrical connection is made in accordance with the relevant standards using cables with a cross-section suitable for the current.

Furthermore, in accordance with the installation regulations, the electrical connection must only be made via the supplied cable or to the ATEX terminals provided for this purpose.

The GC-Cart EX high density cartridge heater must be securely mounted using the mounting flange or bracket, and an equipotential bond must be established. This connection must ensure a permanent and secure contact. The mounting flange must be secured in such a way that the connection can only be released using tools.

GC-cart EX high density cartridge heaters must be fitted with a suitable safety device.

Once installed, the temperature class and maximum surface temperature of the GC-cart EX high density cartridge heater, as well as the ignition source of the surrounding explosive atmosphere, must be determined by the installer/operator.

Due to its design, the GC-cart EX high density cartridge heater with integrated thermocouple can only have the sensor measurement point positioned at the bottom. As this is the hottest point on the heating element, the installer/operator of the entire system must carry out reference measurements to prevent the gas ignition temperature from being exceeded.

The installer/operator of a system in potentially explosive atmospheres is obliged to assess and ensure the safety of the entire system. The manufacturer, GC-heat, has no detailed knowledge of the specific installation conditions and can therefore only offer the following suggestions for possible protective measures:

- **Explosion-proof installation in accordance with DIN EN 60079-15**
The builder/operator of the entire system must ensure that the borehole into which the GC-cart EX high density cartridge heater is installed is sealed in such a way that any potentially explosive atmosphere, even if present only briefly, cannot reach the hot surface of the heating element.
- **Installation in accordance with the flameproof enclosure standard DIN EN 60079-1**
The builder/operator of the overall system must design the bore in which the GC-cart EX high-performance cartridge is installed in such a way that, once the GC-cart EX high density cartridge heater has been installed, the remaining gap between the bore and the cartridge at the exit of the bore is ignition- and impact-proof. The gap width and gap length must be determined taking into account the free residual volume of the borehole. Only at the end of the required gap length inside the borehole may the surface temperature of the GC-cart EX high density cartridge heater exceed the ignition temperature of any potentially short-lived explosive atmosphere.
- In the event that the surface of the heating element could reach a temperature exceeding the ignition temperature of the relevant explosive atmosphere, the upper part of the tubular casing of the high-power heating cartridge and the inner wall of the bore in the tool must form a spark-proof gap, which must have a minimum length of 30 mm. This gap must not exceed the lower diameter tolerance of the heating cartridge up to the maximum tolerance of the corresponding H7 bore. The exact values are to be taken from the drawing and must be ensured by the user. The heating cartridge must be inserted fully into the blind bore. If the gap between the heating cartridge and the bottom of the bore exceeds 2 mm, this space must be filled with heat-resistant glass wool.

Any damage to the heating elements, connection housings or the connection cable must be repaired immediately. Repairs to cartridge heaters may only be carried out by the manufacturer.

5.2.4 SPECIFICATIONS FOR ZONE 22: CATEGORY 3D (DUST)

The GC-cart EX high density cartridge heater is designed for heating or keeping tools warm in potentially explosive atmospheres classified as Zone Category 3D.

There are no specific standard requirements for dust explosion protection (Category 3D) tailored to heating devices. The interior of the GC-cart EX high density cartridge heater therefore constitutes an enclosure with the type of protection known as 'protection by enclosure'. However, this space has no free volume and is hermetically sealed off from the environment to prevent the ingress of dust and moisture and thus the failure of the mineral insulation.

This tightness is described by the requirements of EN 60079-7 for heating devices with a safety level sufficient for Category 3 and is therefore adequate for dust explosion protection, type of protection 'protection by enclosure'.

The design of the unit and its installation position are tailored to the intended use specified by the manufacturer. Each GC-cart EX high density cartridge heater is supplied with technical specifications, a drawing, an operating manual and a certificate of conformity issued by the manufacturer.

The heating cartridge is secured in the component's bore using a self-sealing thread. No additional securing by means of a flange or bracket is required.

Technical specifications explosion protection:

Category / ignition protection type

Device group: II

Category: 3D (suitable for explosion protection zone 22)

Ignition type / device protection by protection type „tb“ – protection provided by housing in accordance with EN 600079-31

In addition, the general information set out in sections 4.2.2 and 4.2.3 must be taken into account.

5.3 LAYOUT OF THE BOREHOLE

We recommend the use of an H7 bore:

Nominal cartridge diameter	Tolerances for H7 borehole
6 – 10 mm	+15 μm
10 – 18 mm	+18 μm
18 – 30 mm	+21 μm
30 – 50 mm	+25 μm

5.4 ELECTRICAL TESTING BY THE CUSTOMER

When commissioning the **GC-cart** high density cartridge heater, the specifications applicable to the specific model must be followed. The insulation resistance for the cartridge heater is $\geq 5 \text{ M}\Omega$. All further details are described in the product specification / test report.

Before commissioning the **GC-cart EX** high density cartridge heater, the insulation resistance must be tested in accordance with EN 60079-7, Section 6.8.3 a) and b) (VDE 0170-6) using a test voltage of 500 V. The insulation resistance must be at least $20 \text{ M}\Omega$. After installing the GC-cart EX high density cartridge heater in the system/device, we recommend carrying out an inspection every 6 months and, after 7,000 operating hours or 24 months, reducing the inspection interval to 3 months.

5.5 EXTENSION OF POWER SUPPLY LEADS BY THE CUSTOMER



When extending the supply leads for GC-cart high density cartridge heaters, connection cables with a sufficient cross-sectional area must be used. **Extending the supply leads for GC-cart EX high density cartridge heaters is prohibited.**

The lead wires of resistance thermometers (in this case PT100, signal output: Ω) can be extended using standard copper or nickel lead wires. To avoid distorting the measurement results, the internal resistance of the extension lead must be taken into account in the control loop.

The compensation leads of thermocouples (in this case FeCuNi-J/L and NiCrNi-K, signal output: mV) must be extended using the corresponding compensation leads of the respective thermocouple legs. At the point of extension, care must be taken to ensure that the compensation leads are connected with the correct polarity.

5.6 DEVIATING SUPPLY VOLTAGE

Electric heating elements are ohmic resistors; their power output depend on the voltage applied.



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

Guideline: A 10% increase in voltage results in a 21% increase in power.

Operation at a different voltage must be agreed with GC-heat prior to commissioning.

6 DISASSEMBLY / REPAIRS



Any dismantling work on heating elements or their components must be carried out whilst the system is de-energised. If the heating elements have been in use, ensure that they have cooled down completely before dismantling. During dismantling, the formation of an explosive atmosphere must be prevented. A typical characteristic of the GC-cart / GC-cart EX high density cartridge heaters is that they become 'stuck' in the bore. Please note that pipe sections, elbow branches and fixing aids are not primarily intended as removal aids.



GC-heat offers a range of options with suitable installation aids.



Repairs to GC-cart and GC-cart EX high density cartridge heaters, such as subsequent welding work, cable repairs, replacing or modifying seals, and any technical modifications to the GC-cart and GC-cart EX high density cartridge heaters are strictly prohibited. In such cases, please contact your GC-heat representative or account manager.

7 TRANSPORT AND STORAGE

7.1 INSPECTION OF THE DELIVERY

Before removing the packaging, carry out a visual inspection. If any transport damage is apparent, note the extent of the damage on the delivery note or receipt. Please submit any claims immediately to the transport company or the transport insurer.

7.2 TRANSPORT



Unless otherwise agreed, GC-cart and GC-cart EX products **must be protected from moisture** during transport. Under no circumstances should they be exposed to the elements.

7.3 STORAGE AND SAFETY NOTE

With high-quality heating elements such as the GC-cart / GC-cart EX high density heating cartridges, a hygroscopic insulating material must be used. During storage, and depending on the design of the connection area, this material can absorb moisture, thereby reducing the insulation resistance. Storing the product in the open, particularly the ends of the connection cables, can compromise electrical safety and the functionality of the heating elements



In the case of GC-cart EX high density heating cartridges, this can compromise vapour safety. During storage, care must also be taken to ensure that no dust deposits form on the high-performance heating cartridge. Before initial or subsequent commissioning of GC-cart EX high density cartridges, the operator must check the insulation resistance. See section 4.9.2. If the cartridge has been in storage for 6 months or more, the vapour safety of the GC-cart EX high density heating cartridge must be re-checked in accordance with DIN EN 60079-15 prior to commissioning.

For **non-explosion-proof GC-cart high density cartridge heaters** of open design (IP 50–54), moisture can be minimised after prolonged storage by drying them in an oven at 180°C for 8 hours.

As a general rule, the maximum permissible temperatures for the relevant connection geometry and supply cable (see section 4.2) must be observed during drying! The insulation resistance must then be checked again.

8 WARRANTY

The warranty period provided by GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG is:

GC-cart high density cartridge heaters: 12 months;

GC-cart-EX high density cartridge heaters: 7,000 operating hours after delivery or a maximum of 24 months. During its operational life, the GC-cart EX high density cartridge heater is subject to the inspection intervals specified in section 5.4.

The warranty shall lapse in the event of improper use, such as mechanical damage, impact, insufficient heat transfer or use in critical temperature ranges.

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

9 DECLARATIONS OF CONFORMITY

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



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-tube
GC-band
Eco-screw
Eco-change
Eco-tube
Eco-flange

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, October 9th, 2024

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

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



The highest degree.



EN

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Written confirmation of the conformity of components with directive 2014/34/EU

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

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

Explosion protection / ignition protection type:  II 3G Ex nR IIC Gc U
 II 3D Ex tc IIIC Dc U

Protection code: IP67

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

EN60079-0:2012/A11:2013, EN60079-7:2015, EN60079-15:2010 and EN60079-31:2014

This attestation is issued 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".

Sven Gebhard
- Managing Partner -
51545 Waldbröl, GERMANY, September 20th, 2021



The highest degree.

EN

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 c.), 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
- Butyl benzyl phthalate (BBP)
- Bis(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
- Dibutyl phthalate (DBP)
- Diisobutyl phthalate (DIBP)
- Cadmium
- Chrome VI
- Polybrominated Biphenyls (PBB)
- Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)

51545 Waldbroel, August 15, 2024

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

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

GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG
Industriestr. 34
51545 Waldbröl / Germany
Phone +49 (0) 2291 796-0
Fax +49 (0) 2291 796-69
info@gc-heat.de
www.gc-heat.de

GF: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sven Gebhard
und Dipl.-Wirtsch.-Ing. Carsten Pies
Amtsgericht Siegburg, HRA 4181
GC heat Verwaltungs GmbH
HRB 8076, St.-Nr. 212 5793 0588
FA Gummersbach
USt-IdNr. DE813444538

Bankverbindung:
Volksbank Oberberg eG
IBAN DE 85 3846 2135 1020 9440 10
SWIFT-BIC GENODED1WIL
Kreissparkasse Köln
IBAN DE 24 3705 0299 0341 0022 20
SWIFT-BIC COKSDE33



The highest degree.

Declaration on the EU Conflict Minerals Regulation 2017/821

Manufacturer: GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG
Industriestraße 34
51545 Waldbröl
GERMANY
Phone: +49-2291-796-0
Web: gc-heat.de

Thank you for your inquiry regarding the EU Regulation on minerals and metals from conflict-affected areas, which came into force for EU importers on January 1st, 2021.

In this context please be informed that GC-heat is not directly affected by this regulation as we do not import the minerals and metals named herein into the EU.

Irrespective of this, the minerals and metals listed in the regulation are either not used at all within our products or their quantities are significantly lower than the quantitative threshold defined in the regulation's annex.

We will be happy to answer any further questions you may have regarding the implementation of EU regulations in our company.

Please feel free to contact our expert Mr. Manuel Hopp who will be pleased to answer your any questions. You may reach him by phone +49-2291-796-152 or by e-mail: manuel.hopp@gc-heat.de

Best regards

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sven Gebhard'.

Sven Gebhard
- Managing Partner -
GC-heat Gebhard GmbH & Co. KG

10 CONTACT

In addition to the terms and conditions set out in this document, our General Terms and Conditions apply.

If you have any questions, please contact:

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

Phone: +49 (0) 2291 / 796-0

Mail: info@gc-heat.de

Web: gc-heat.de

EN



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

www.gc-heat.de

■ made
■ in
■ Germany

