



UPC-MARATHON

NITROCARB

Installations- und Bedienungsanleitung



VERBINDE DICH MIT
UNS



MASTERING
STRENGTH.
WORLDWIDE.



HANDBUCH # : 502

Revision #	Änderungsdatum	Revisionsbeschreibung
002	08.05.14	
001	16.10.12	

DIESES HANDBUCH WIRD ELEKTRONISCH GELIEFERT.

URheberRECHT (C)

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf reproduziert, übertragen, transkribiert, in einem Abrufsystem gespeichert oder in irgendeine Sprache oder Computersprache übersetzt werden, und zwar in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, sei es elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, chemisch, manuell oder auf andere Weise, ohne vorherige schriftliche Genehmigung von United Process Controls Inc. (UPC-Marathon).

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind streng vertraulich und Eigentum von UPC-Marathon und dürfen nicht: i) ganz oder teilweise reproduziert oder offengelegt werden, ii) für die Konstruktion oder Herstellung von Wärmebehandlungs- und/oder Kontrollgeräten verwendet werden, oder zu keinem anderen Zweck als dem, für den es gemäß den Vertragsbedingungen bereitgestellt wird, es sei denn, es liegt eine ausdrückliche schriftliche Genehmigung von UPC-Marathon vor.

Die in der Dokumentation enthaltenen Zeichnungen und Fotos sind Eigentum von UPC-Marathon und es ist strengstens verboten, sie zu reproduzieren, an Dritte weiterzugeben oder sie für die Herstellung und/oder das Design von Geräten zu verwenden. Die Unterlizenzierung der in dieser Dokumentation enthaltenen technischen Informationen ist gemäß den Vertragsbedingungen strengstens untersagt.

UPC-Marathon behält sich das Recht vor, dieses Dokument ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS:

Die **NitroCarb** ist vom Industriebetreiber unter seiner Anleitung zu verwenden. UPC-Marathon ist nicht verantwortlich oder haftbar für Produkte, Prozesse, Schäden oder Verletzungen, die bei der Verwendung der **NitroCarb entstehen**. UPC-Marathon gibt keine Zusicherungen oder Gewährleistungen in Bezug auf den Inhalt dieser Website und lehnt ausdrücklich jegliche stillschweigende Gewährleistung oder Gewährleistung der Marktgängigkeit oder Eignung für irgendeinen Zweck ab.



TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG

Für alle Fragen oder Bedenken bezüglich der Bedienung der **NitroCarb** finden Sie auf der letzten Seite dieses Handbuchs für Kontaktinformationen.

Inhaltsverzeichnis

1	EINFÜHRUNG	5
2	FUNKTIONSPRINZIP	6
3	GENAUIGKEIT	6
4	SPEZIFIKATION	8
5	SONDENZEICHNUNG	9
6	INSTALLATION	10
6.1	Sondenposition	10
6.2	Ofenvorbereitung	10
6.3	Sondeninstallation	11
7	REFERENZLUFTINSTALLATION UND SICHERHEIT	13
8	KABELBAUGRUPPE	14
9	HEISSE ENTFERNUNG	15
10	BETRIEB	16
11	FEHLERBEHEBUNG	17
12	GENAUIGKEIT DES STEUERSYSTEMS	18
13	GENAUIGKEIT DER THERMOELEMENTE	19
14	Diagramme	21
14.1	Kohlenstoffpotenzial vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur (S), Diagramm	21
14.2	Kohlenstoffpotenzial vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur(S)-Daten	22
14.3	Taupunkt vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur (S), Diagramm	23
14.4	Taupunkt vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur (S), Diagramm	24
15	KUNDENUNTERSTÜTZUNG	25

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 – Typisches Kohlenstoffkontrollsystem	5
---	---

1 EINFÜHRUNG

Herzlichen Glückwunsch, Sie haben die neueste und technologisch fortschrittlichste Zirkonoxidsonde auf dem Markt erworben. Die von UPC-Marathon hergestellte NitroCarb-Sonde soll mit Kohlenstoffkontrollsystemen verwendet werden, um das Kohlenstoffpotential einer endothermen, Stickstoff/Methanol- und nitrocarburierenden Atmosphäre zu kontrollieren. Ein typisches Steuersystem, dargestellt in Abbildung 1, besteht aus drei Funktionsabschnitten: (1) NitroCarb-Kohlenstoffsonde, Ofenflansch und Referenzluftversorgung; (2) Kontroll- und Aufzeichnungsinstrumente; und (3) Anreicherungsgas-Steuerventil. Dieses Handbuch bezieht sich nur auf die Komponenten im Funktionsabschnitt 1, die in Abbildung 1 dargestellt sind

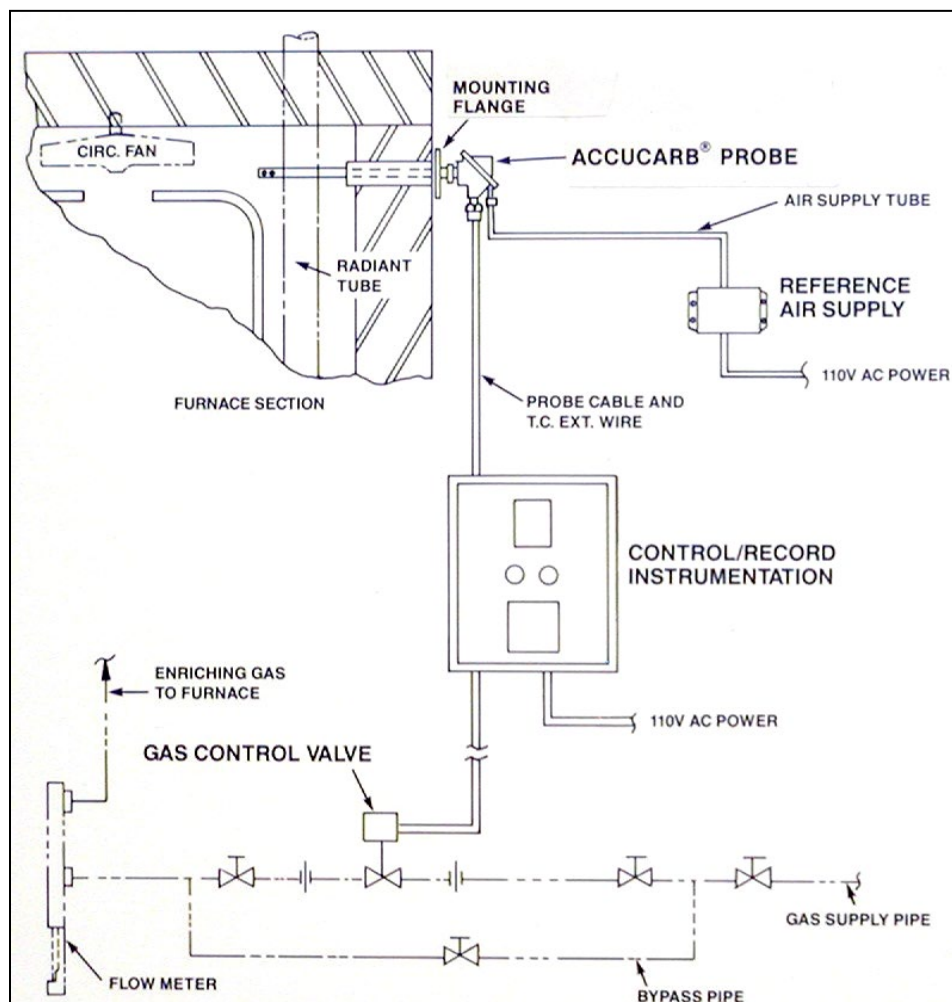


Abbildung 1 – Typisches Kohlenstoffkontrollsystem

2 FUNKTIONSPRINZIP

Die NitroCarb-Kohlenstoffsonde ist eine einzigartige Zirkonoxidsonde. Das Design basiert auf unseren bisherigen Erfahrungen bei der Entwicklung und Herstellung von Sonden der „ersten Generation“ und deren Einschränkungen in der Wärmebehandlungsindustrie. Die NitroCarb-Sonde ist das Ergebnis umfangreicher Forschungs- und Entwicklungstests. Diese Sonde stellt einen großen Durchbruch in der Sondendesigntechnologie dar und führt zu höherer Genauigkeit, längerer Lebensdauer und geringeren Kosten.

Eine NitroCarb-Sonde direkt in der heißen Zone des Ofens reagiert nahezu augenblicklich auf Veränderungen in der Atmosphäre. Die Kontrolle des Kohlenstoffpotentials bei der Wärmebehandlung mithilfe einer Zirkonoxid-Kohlenstoffsonde wird ausführlich im Metals Handbook, 9. Auflage, Bd. 1, beschrieben. 4; S. 417 bis 431.

In einer Aufkohlungsatmosphäre, die CO- und CO₂-Gase enthält, ist das Kohlenstoffpotential eine Funktion des Verhältnisses $(P_{CO})^2 / P_{CO_2}$ unter konstanten Temperaturbedingungen. Die NitroCarb-Sonde liefert einen Spannungsausgang, aus dem das P_{CO} / P_{CO_2} -Verhältnis in der Aufkohlungsatmosphäre ermittelt wird bestimmt werden kann.

Daher steht der Spannungsausgang der Sonde in Beziehung zum Kohlenstoffpotential und kann grafisch auf die gleiche Weise dargestellt werden wie die Beziehung zwischen Taupunkt oder CO₂-Gehalt und Gewichtsprozent Kohlenstoff.

3 GENAUIGKEIT

Die Genauigkeit einer Kohlenstoffsonde hängt von vielen Faktoren ab. Am einflussreichsten ist das Design und die Auswahl der Materialien, die für Hauptkomponenten wie den Elektrolyten, die Elektrode und die an den Elektroden befestigten elektrischen Leitungen verwendet werden.

Der Elektrolyt besteht aus stabilisiertem Zirkonoxid und hat normalerweise die Form eines Rohrs mit geschlossenem Ende. Elektroden werden sowohl mit der Innen- als auch der Außenfläche am Boden des Rohrs in Kontakt gebracht. Elektrische Leitungen leiten das Spannungssignal von den Elektroden an die Außenseite der Sonde zu einem entsprechenden Anschluss. Das Design und die für die Elektroden verwendeten Materialien beeinflussen die Genauigkeit der Sonde. Drei der wichtigsten Anforderungen an Sonderelektroden sind:

1. Die Elektroden dürfen den Luftstrom zur Grenzfläche zwischen Elektrode und Elektrolyt nicht behindern.
2. Die Elektroden müssen als reversible Sauerstoffelektroden wirken.

3. Die Elektroden dürfen die Zusammensetzung der Ofenatmosphäre nicht verändern.



Das Material der äußeren Elektrodenhülle ist ein nichtkatalytisches Hochtemperaturmaterial, das als reversible Sauerstoffelektrode fungiert. Die Materialzusammensetzung minimiert die Veränderung des Gases an der Grenzfläche zwischen Elektrolyt und Elektrode und maximiert durch die offene Bauweise auch die Zugänglichkeit des Gases zur Grenzfläche zwischen Elektrolyt und Elektrode.

Der Spannungsausgang der NitroCarb-Sonde kann mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 0,2$ mV gemessen werden, was einer Änderung des Gewichtsprozentsatzes Kohlenstoff von etwa $\pm 0,0025$ entsprechen würde. Aufgrund von Temperaturregelmäßigkeiten in typischen Wärmebehandlungsöfen beträgt die resultierende Gesamtgenauigkeit, mit der die NitroCarb-Sonde das Kohlenstoffpotential steuert, jedoch etwa $\pm 0,03$ Gewichtsprozent Kohlenstoff.

Wenn hochpräzise Kontrollinstrumente sowohl für Temperatur als auch für Kohlenstoff eingesetzt werden, wurde eine Genauigkeit von $\pm 0,01$ Gewichtsprozent Kohlenstoff erreicht.

Ein weiteres Merkmal der NitroCarb-Sonde ist, dass sie während der gesamten Lebensdauer der Sonde praktisch wartungsfrei ist. Es sind keine Kalibrierung, keine Reinigung oder Anpassungen erforderlich.

LEBENSDAUER

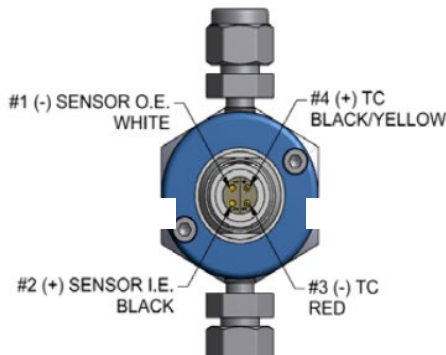
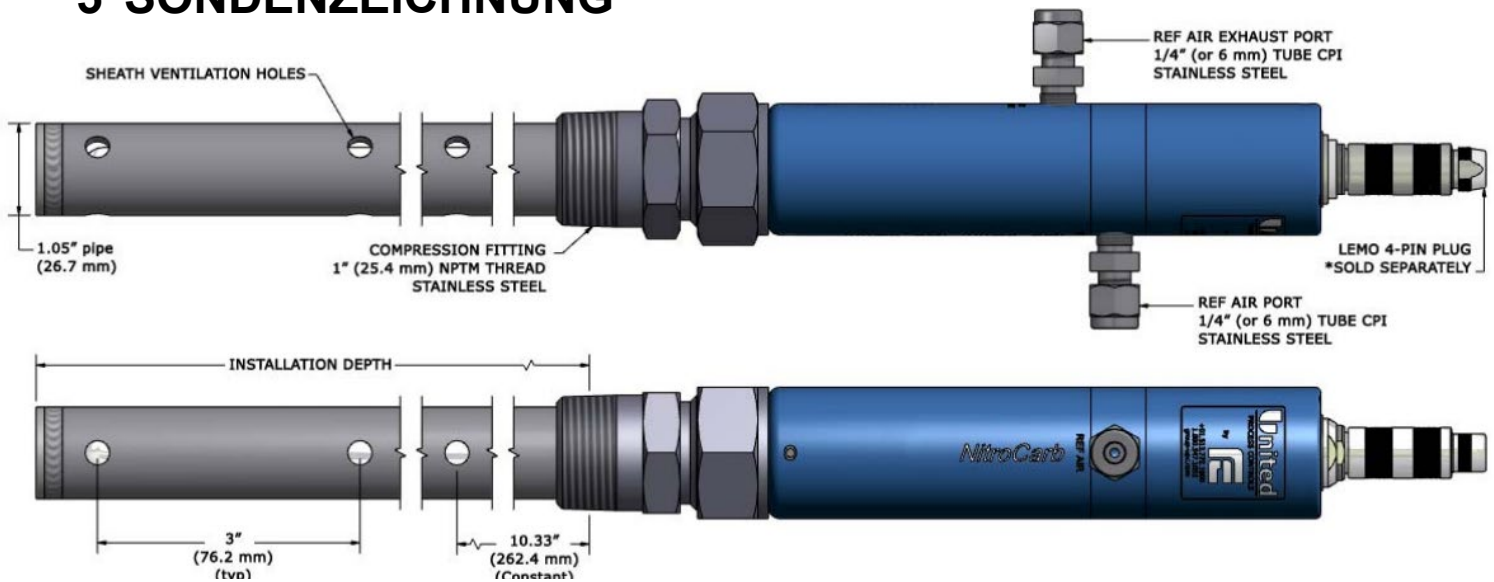
Wenn alle Installationsverfahren und thermischen Einschränkungen eingehalten werden, hat die NitroCarb-Sonde eine erwartete Lebensdauer von etwa zwei Jahren.



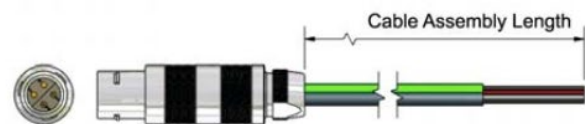
4 SPEZIFIKATION

Ausgabe in einer Wärmebehandlungsatmosphäre	1000 bis 1200 mV Gleichstrom
MIN. Betriebstemperatur	425 °C
MAX. Betriebstemperatur	1200 °F [650 °C]* SIEHE GARANTIEKARTE*
Sensorkopftemperatur	93°C max.
Empfindlichkeit	0,02 mV oder 0,0025 % C
Genauigkeit	±0,03 % C
Stabilität	±1 mV über die Lebensdauer des Sensors
Reaktionszeit	Weniger als 1 Sekunde
Impedanz	Weniger als 6 kOhm
Sensorbau	Stabilisierter Zirkonoxid-Festelektrolyt; patentierte Legierungselektroden
Thermoschock	Vorsicht ist geboten, befolgen Sie die Installations- und Entferungsverfahren
Sensorlebensdauer	Ungefähr 2 Jahre bei normalem Gebrauch
Garantie	1 Jahr Nutzung, nicht anteilig
Wartungsfreundlichkeit	Kein Außendienst erforderlich, im Werk wiederaufbaubar
Referenzluftbedarf	0,2 bis 0,5 MAX SCFH gefilterte Luft *Siehe Referenz-Luftinstallation

5 SONDENZEICHNUNG



A cable assembly is required for first-time installations. To order, please consult the table below.



AA6XX-Y-Z NitroCarb Probe Ordering					
Part #:		AA6	XX	-Y	-Z
Probe					
NitroCarb		AA6			
Insertion Length					
in		mm			
20	in	508	mm	20	
26	in	660	mm	26	
32	in	813	mm	32	
38	in	965	mm	38	
Thermocouple Type					
NO Thermocouple				-X	
Thermocouple Type K				-K	
Thermocouple Types R				-R	
Thermocouple Types S				-S	
Connection Tube OD					
6mm OD Tube CPI					-18
1/4" OD Tube CPI					-19

CA6-XX-Y Cable Assembly Ordering					
Part #:		CA6	-XX	-Y	
Plug					
FFA 4-POS					
LEMO		CA6			
Cable Assembly Length					
ft		M			
10	ft	3.0	M	10	
20	ft	6.1	M	20	
30	ft	9.1	M	30	
40	ft	12.2	M	40	
50	ft	15.2	M	50	
Thermocouple Type					
NO Thermocouple					-X
Thermocouple Type K					-K
Thermocouple Types R & S					-RS

6 INSTALLATION

Wenn es sich um eine Neuinstallation einer NitroCarb-Kohlenstoffsonde handelt, lesen Sie die folgenden Schritte sorgfältig durch:

- Sondenstandort
- Ofenvorbereitung
- Sondeninstallation

Wenn die NitroCarb-Sonde als Ersatz für eine andere Sonde verwendet wird, fahren Sie direkt mit der Installation der Sonde fort.

6.1 Sondenstandort

Als allgemeine Richtlinie gilt, dass die Sonde der gleichen Gasatmosphäre und Temperatur ausgesetzt werden sollte wie das Werkstück. Typischerweise sollte die NitroCarb-Sonde an der Seite des Ofens, nahe der Mitte der zu steuernden Wärmezone, installiert werden. Wenn möglich, sollte die horizontale Position der Mittellinie des Atmosphärenventilators entsprechen. Die vertikale Position der Sonde sollte etwa einige Zentimeter über der maximalen Arbeitslathöhe liegen. Dies verhindert nachweislich Schäden durch die Ladung und setzt die Sonde außerdem einer frischen und bewegten Ofenatmosphäre aus. In Öfen mit einer internen Muffel sollte die Sonde horizontal über den Muffelbogen und die Seitenwand bis auf 6 bis 10 Zoll vom Ventilator reichen.

HINWEIS: Bestimmen Sie die richtige Sondenlänge an der ausgewählten Stelle, um sicherzustellen, dass sie die Ofenbeschickung, Muffelkomponenten, Strahlungsrohre, Ventilatorflügel, Gasanschlüsse oder andere Ofenkomponenten nicht beeinträchtigt. Achten Sie darauf, die Sonde nicht zu nahe an einem Strahlungsrohr oder einer elektrischen Wärmequelle zu platzieren. Temperaturschwankungen der Wärmequelle können die Kontrolle erschweren. Die Sondenlänge ist einstellbar und muss nicht auf die maximale Länge eingeführt werden.

6.2 Ofenvorbereitung

WARNING

Before proceeding, if possible
remove all combustible
atmospheres from furnace, open
all doors and cool to room

Durch die obige Warnung wird sichergestellt, dass im Ofen kein Überdruck oder brennbare Gase herrschen können. Wenn dieser Schritt nicht ausgeführt wird, kann es zu Verletzungen des Personals kommen.

6.3 Sondeninstallation

Die Installation der NitroCarb-Kohlenstoffsonde sollte erst versucht werden, nachdem ein ordnungsgemäßer Ofenanschluss bereitsteht und alle Verbindungskabel, Referenzluftschläuche und Luftversorgung vorhanden sind.

LESEN SIE DIESE ANWEISUNGEN VOLLSTÄNDIG, BEVOR SIE MIT DER INSTALLATION VERSUCHEN.

HINWEIS: Wenn Sie planen, die NitroCarb-Sonde in einem Ofenanschluss zu installieren, der zuvor für eine andere Sonde oder eine andere Funktion verwendet wurde, stellen Sie sicher, dass es sich bei den Gewinden um 1-Zoll-Rohrgewinde (NPT) handelt, der Innendurchmesser mindestens 1 ½ Zoll beträgt. Das Loch ist gerade und am Ende offen.

WARNING

Before proceeding, if possible remove all combustible atmospheres from furnace, open all doors and cool to room temperature.

Durch die obige Warnung wird sichergestellt, dass im Ofen kein Überdruck oder brennbare Gase herrschen können. Wenn dieser Schritt nicht ausgeführt wird, kann es zu Verletzungen des Personals kommen.

Gehen Sie bei der Handhabung und Installation der NitroCarb-Sonde äußerst vorsichtig vor. Es ist anfällig für thermische und mechanische Stöße und kann bei unsachgemäßer Handhabung beschädigt werden.

1. Nehmen Sie die NitroCarb-Sonde vorsichtig aus dem Versandkarton und prüfen Sie sie auf Beschädigungen, indem Sie nach zerbrochenen Keramikstücken suchen. Es ist nicht erforderlich, die Sondenabdeckung zur Schadensprüfung zu öffnen. Wenn Sie Schäden feststellen oder vermuten, benachrichtigen Sie den Spediteur, der die Sonde geliefert hat. Bewahren Sie die Box und den Schaumstoff auf, falls die Sonde nach Ablauf ihrer Lebensdauer zurückgeschickt wird.
2. Füllen Sie unsere Garantiekarte aus, behalten Sie einen Teil davon und senden Sie den anderen Teil an UPC zurück.
3. Entfernen Sie den 1-Zoll-NPT-Stopfen aus der Mitte des Ofenflansches oder -anschlusses, der gemäß den vorherigen Anweisungen an der Ofenseitenwand installiert wurde.
4. Überprüfen Sie die Anschluss-ID auf Verstopfungen und entfernen Sie angesammelten Schmutz mit Druckluft oder einer Bürste.

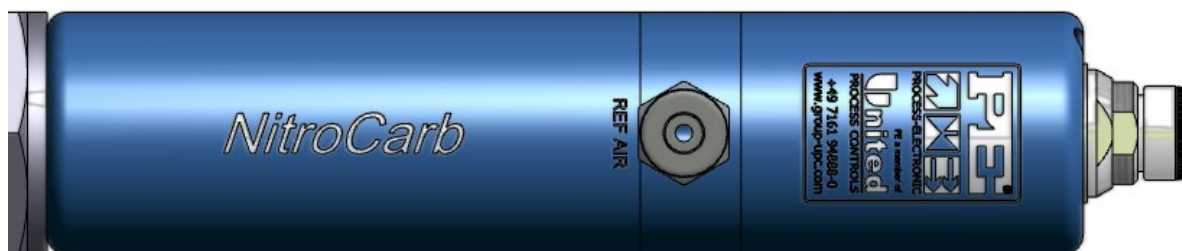
5. Entfernen Sie den Klemmverschraubungskörper von der NitroCarb-Sonde. Lassen Sie die Mutter und die Hülse auf der Sondenhülle. Legen Sie Teflonband oder ein gleichwertiges Material auf das Rohrgewindeende der Klemmverschraubung. Klemmverschraubung in den Ofenflansch einschrauben. Mit Schraubenschlüssel festziehen, aber nicht mehr als 20 ft-lb anziehen.
6. Wenn die Temperatur des Ofens 149°C oder kühler ist (Kaltinstallation), schieben Sie die Sonde bis zur gewünschten Tiefe in die Klemmverschraubung. Stellen Sie sicher, dass sich Dichtungsringe oder O-Ringe zwischen Klemmverschraubungskörper und Mutter befinden. Ziehen Sie die Mutter am Sondengehäuse handfest an. Drehen Sie die Sonde nicht, während Sie die Mutter festziehen.

Es ist vorzuziehen, dass der Ofen zum Einführen der Sonde eine Temperatur von 149°C oder kühler hat; Wenn die Temperatur jedoch über 149°C liegt, müssen die folgenden Anweisungen in der angegebenen Reihenfolge befolgt werden, da sonst die Sonde durch einen Thermoschock beschädigt werden kann .

7. Messen Sie 6 Zoll vom Ende der Sondenhülle entfernt und markieren Sie sie mit einem Filzstift. Markieren Sie den Rest der NitroCarb-Sonde in 1-Zoll-Teilungen.
8. Machen Sie eine Kugel aus weichem, feuerfestem Fasermaterial und legen Sie sie in die Öffnung der Ofenwand, in die die Sonde eingeführt werden soll. Wahrscheinlich ist es einfacher, den Faserball in die Öffnung zu platzieren, bevor die Sonden-Klemmverschraubung in das Gewinde eingeschraubt wird. Der Faserball sollte in den Innendurchmesser der Öffnung passen, um Flammen zu vermeiden und das Volumen heißer Gase, die aus der Öffnung austreten, zu verringern. Fahren Sie erst dann mit dem nächsten Schritt fort, wenn die Flammen vollständig erloschen sind
9. Während Sie die Sonde weiter einbauen, wird die Faserkugel nach und nach in das Ofeninnere gedrückt.
10. Führen Sie die Sonde vorsichtig bis zur ersten Markierung auf der Sondenhülle (6-Zoll-Markierung) in die Klemmverschraubung ein. Stellen Sie sicher, dass sich Dichtungsringe oder O-Ringe zwischen Klemmverschraubungskörper und Mutter befinden. Warten Sie 5 Minuten, während sich die Sonde aufwärmt.
11. Führen Sie die Sonde alle 5 Minuten etwa 2,5 cm ein und wiederholen Sie den Vorgang, bis die Sonde vollständig installiert ist
12. Ziehen Sie die Klemmverschraubungsmutter an der Sondenhülle handfest an und ziehen Sie sie dann mit einem Schraubenschlüssel um eine Vierteldrehung fest, um die Sonde an Ort und Stelle zu sichern/abdichten. Nicht überdrehen
13. Installieren Sie den Referenzluftschlauch über den CPI-Anschluss am Anschluss mit der Bezeichnung „REF AIR“ an der Vorderseite der Sonde. Es können Urethan-, Teflon-

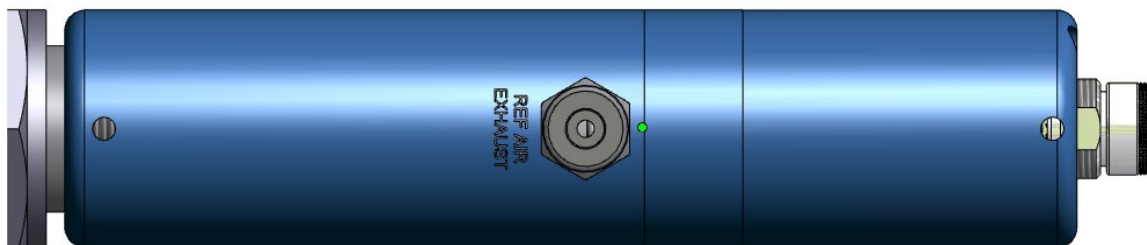
oder Kupferrohre verwendet werden. Setzen Sie Mutter und Aderendhülsen auf den Referenzluftschlauch und schließen Sie ihn an den Luftanschluss an. Ziehen Sie die Mutter am Luftanschluss von Hand fest und drehen Sie sie dann mit einem Schraubenschlüssel um eine $\frac{3}{4}$ -Umdrehung, um die Aderendhülsen am Schlauch anzubringen.

7 Referenzluftinstallation und Sicherheit



Die Sonde benötigt 0,2 bis 1,0 MAX SCFH gefilterte Umgebungsluft, die am vorderen „REF AIR“-Anschluss installiert ist. Um eine ordnungsgemäße Leistung aufrechtzuerhalten, muss die Luft frei von Verunreinigungen gefiltert werden. Wenn schmutzige Referenzluft in den Elektrolyten gepumpt wird, kommt es zu einer Rußbildung, die die Ofensteuerung und die Lebensdauer der Sonde erheblich beeinträchtigt.

Der NitroCarb-Kopf ist aus Sicherheitsgründen konstruktionsbedingt abgedichtet. Sollte der Elektrolyt aus irgendeinem Grund brechen, könnte Referenzluft in den Ofen strömen und/oder der Ofenprozess könnte aus dem Sondenkopf strömen. Auf der Rückseite der NitroCarb-Sonde haben Sie die Möglichkeit, zur kontrollierten Entlüftung einen Abluftschlauch am „REF AIR EXHAUST“-Anschluss zu installieren. Wenn keine Entlüftungssteuerung erforderlich ist, kann dieser Anschluss unverändert bleiben.



Andernfalls könnte zur Erhöhung der Sicherheit eine Differenzdruck-Absperrplatte an den Referenzluftanschlüssen installiert werden. Wenn der Differenzdruck aufgrund eines Bruchs

des Elektrolyten aus dem normalen Betriebsbereich abweicht, sperrt die Schalttafel jeden Anschluss und verhindert so eine Kontamination des Prozesses.

Kontaktieren Sie Ihren lokalen UPC-Marathon-Vertreter für Optionen für Sicherheitsdurchflusspanels

8 KABELKONFEKTION

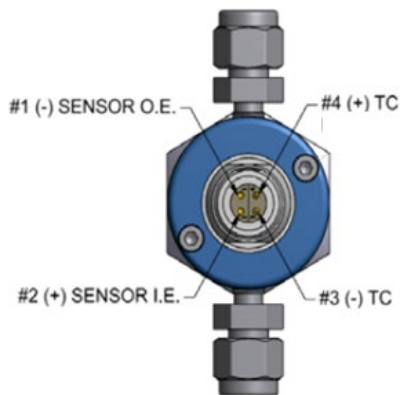
Die Drähte der Kabelbaugruppe sind wie folgt gefärbt:

- Das grau abgeschirmte Kabel enthält die Sondenkabel (mV).
 - Der schwarz isolierte Draht ist negativ (+)
 - Der weiß isolierte Draht ist positiv (-)

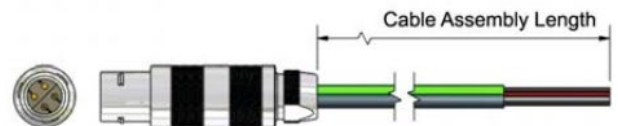
Die Thermoelement-Verlängerungsdrähte sind entsprechend der ANSI-Farbkoordination ummantelt:

- Gelbe Jacke für Typ K
 - Rot isolierter Draht ist negativ (-)
 - Schwarze Isolierung ist positiv (+)
- Grüne Jacke für Typ R & S
 - Rot isolierter Draht ist negativ (-)
 - Schwarze Isolierung ist positiv (+)

Der Referenzluftanschluss erfolgt über die 1/4-Zoll-Rohrverschraubung aus Messing neben dem elektrischen Anschluss. Es können Urethan-, Teflon- oder Kupferrohre verwendet werden. Entfernen Sie Mutter und Aderendhülsen vom Messingkörper des Luftanschlusstücks an der Unterseite der Sondenabdeckung. Setzen Sie Mutter und Aderendhülsen auf den Referenzluftschlauch und schließen Sie ihn an den Luftanschluss an. Ziehen Sie die Mutter am Luftanschluss von Hand fest und drehen Sie sie dann mit einem Schraubenschlüssel um eine $\frac{3}{4}$ -Umdrehung, um die Aderendhülsen am Schlauch anzubringen. Ein Anziehen der Mutter von Hand reicht aus.



A cable assembly is required for first-time installations. To order, please consult the table below.



ORDER CODE		AA6	-	-	-
LENGTH					
20" / 50.8 cm	20				
26" / 66.0 cm	26				
32" / 81.3 cm	32				
38" / 96.5 cm	38				
T/C TYPE					
Thermocouple Type K	K				
Thermocouple Type R	R				
Thermocouple Type S	S				
No Thermocouple	X				
CONNECTION FITTINGS					
6 mm Tube, CPI Ferrules	8				
1/4" Tube, CPI Ferrules	9				

ORDER CODE		CA6	-	-	-
LENGTH					
1' / 30.5 cm	01				
10' / 304.8 cm	10				
20' / 609.6 cm	20				
50' / 1524.0 cm	50				
T/C TYPE					
Thermocouple Type K	K				
Thermocouple Type R & S	RS				
No Thermocouple	X				

9 HEISSE ENTFERNUNG

Wenn die Sonde nicht normal funktioniert, entfernen Sie die Sonde nicht aus dem Ofen, bevor Sie sich nicht an den technischen Support von UPC-Marathon gewandt haben. Der technische Support von UPC-Marathon kann das Problem möglicherweise beheben.

Wenn die Ofentemperatur 149°C oder weniger beträgt, kann die Sonde ohne Vorsichtsmaßnahmen entfernt werden.

Wenn die Temperatur im Ofen über 300 °F liegt, entfernen Sie die Sonde nicht abrupt aus dem Ofen, da dies zu einem Thermoschock an den Keramikkomponenten führen kann. Die Sonde muss auf die gleiche Weise entfernt werden, wie sie installiert wurde.

1. Entfernen Sie die Anschlüsse vom Kopf und vom Burnout-Anschluss. Verschließen Sie den Burnout-Anschluss mit dem ursprünglich mitgelieferten Stecker
2. Lösen Sie die Klemmverschraubungsmutter an der Sondenhülle.

HINWEIS: Wenn die Sonde nicht frei herauskommt, drehen Sie den Kopf der Sonde NICHT gegen den Uhrzeigersinn, sondern entfernen Sie die Klemmverschraubung.

3. Entfernen Sie die Sonde mit einer Geschwindigkeit von 1 Zoll alle 5 Minuten, bis die Spitze 6 Zoll vom Installationsanschluss entfernt ist.
4. Entfernen Sie die Sonde und legen Sie sie in eine schützende Wärmedecke, bis sie vollständig abgekühlt ist
5. Wenn die Sonde zurückgesendet wird, verwenden Sie die ursprünglich gelieferte Verpackung (Box und Schaumstoff).

10 BETRIEB

INBETRIEBNAHMEVERFAHREN

1. Erhitzen Sie den Ofen auf normale Betriebstemperatur und führen Sie gemäß der Bedienungsanleitung des Ofens eine Trärgasatmosphäre in die Wärmekammer ein. Stellen Sie sicher, dass der Umwälzventilator in Betrieb ist. Das manuelle Sicherheitsabsperrventil für Anreicherungs gas sollte geöffnet sein, das von der Steuerung betätigte Ventil jedoch geschlossen sein. Geben Sie kein Anreicherungs gas in einen leeren Ofen.
2. Stellen Sie sicher, dass die Sondenluftreferenzpumpe und alle Aufzeichnungs- und Steuerungsinstrumente mit 110 V Wechselstrom versorgt werden. Referenzluft muss frei von Partikeln und Flüssigkeiten gefiltert werden. Das Pumpen schmutziger Referenzluft in den NitroCarb führt zu einem falschen mV-Ausgang, was letztlich zur Beschädigung der Innenelektrode und des Zirkonoxidelektrolyten führt.
3. Warten Sie etwa eine Stunde, bis sich die Ofentemperatur stabilisiert hat. Vergleichen Sie die durchschnittliche Integraltemperatur mit der durchschnittlichen Temperatur des Ofensteuerungs-Thermoelements. Ein Unterschied von weniger als 20 ° F ist akzeptabel, normalerweise liegt er jedoch unter 10 ° F. Wenn der Unterschied mehr als 20 ° F beträgt, lesen Sie den Abschnitt zur Fehlerbehebung.

4. Wählen Sie das gewünschte Kohlenstoffpotenzial für die aufzukohlenden Teile. Stellen Sie sicher, dass der Controller für die NitroCarb-Sonde eingerichtet ist. Wenn diese Auswahl nicht verfügbar ist, wenden Sie sich an UPC.
5. Stellen Sie den Reglersollwert auf den gewünschten Wert ein
6. Legen Sie Werkstücke in den Ofen und lassen Sie das System die Kontrolle übernehmen. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers für das spezifische Steuerungssystem, das Sie verwenden.

11 FEHLERBEHEBUNG

Dieser Abschnitt ist zu verwenden, wenn eine Fehlfunktion der Atmosphärenregelung auftritt oder vermutet wird. Das Ziel des folgenden Testverfahrens besteht darin, festzustellen, welcher Teil des Systems (z. B. Sonde, Verbindungskabel oder Steuerinstrumente) eine Fehlfunktion aufweist.

TEST AUSRÜSTUNG

1. Digitalvoltmeter mit einer Auflösung von mindestens 1 Millivolt Gleichstrom und einer minimalen Eingangsimpedanz von 10^9 Ohm.
2. Ohmmeter, das den Widerstand bis zu einem Minimum von 10^9 Ohm messen kann.
3. 1 Mega-Ohm-Widerstand, beliebige Wattzahl.

TESTPROZEDUR

1. Für den folgenden Vorgang sollte sich der Ofen auf Betriebstemperatur befinden. Der Ofen kann beladen sein, obwohl dies nicht notwendig ist. Versetzen Sie das Steuerungssystem in den manuellen Modus.
2. Trennen Sie am Bedienfeld das abgeschirmte Sondenkabel vom Steuersystem. Überprüfen Sie die Gleichspannung zwischen (+) und (-) Anschlusskabeln.

Wenn die gemessene Gleichspannung weniger als 1,0 V beträgt, liegt das Problem möglicherweise an der Luftpumpe. Überprüfen Sie, ob Referenzluft am Referenzluftanschluss an der Sondenabdeckung in die Sonde strömt. Wenn das Referenzluftsystem funktioniert und die Ausgangsspannung weniger als 1,0 V beträgt, liegt das Problem an der Sonde. Führen Sie einen Impedanztest für Ihr Kontrollgerät durch.

Liegt die gemessene Spannung zwischen 1,0 und 1,2 V, liegt das Problem möglicherweise am Verbindungskabel. Um das Sondenkabel zu überprüfen, trennen Sie den Stecker an der Sondenabdeckung. Überprüfen Sie jede Ader des Kabels (Widerstand unter 0,5 Ohm) und stellen Sie sicher, dass kein Kurzschluss zu den anderen Adern und/oder zur Erde besteht. Wenn das Kabel den oben genannten Test nicht besteht, ersetzen oder reparieren Sie das Kabel nach Bedarf. Kabelstecker an der Sondenabdeckung wieder anschließen. Messen Sie die Sondenausgangsspannung auf Millivolt genau am Bedienfeldende des Kabels. Schalten Sie einen 1-Megaohm-Widerstand in Reihe mit dem Pluskabel des Sondenkabels und messen Sie die Sondenausgangsspannung erneut. Eine normale Sonde zeigt einen Abfall von weniger als 15 mV. Wenn der Spannungsabfall mehr als 15 mV beträgt, wenden Sie sich für Anweisungen an UPC-Marathon.

12 GENAUIGKEIT DES STEUERSYSTEMS

Wenn das Kohlenstoffkontrollsystem kontrolliert, aber ein falscher Oberflächenkohlenstoffgehalt auf aufgekohlten Teilen vermutet wird, prüfen Sie den %CO-Gehalt des Trägergases. Für diese Überprüfung wird ein ordnungsgemäß kalibriertes Infrarot-Analysegerät wie der Gasanalysator FURNACE DOCTOR[®] PRO empfohlen. Stellen Sie mit dem FURNACE DOCTOR[®] PRO sicher, dass der CO-Wert 20 % $\pm$ 1 % beträgt. Der FURNACE DOCTOR[®] PRO-Analysator misst %CO, %CO₂, %CH₄ und berechnet % Kohlenstoff, Taupunkt und erwartete Sauerstoff-Millivolt aus den gemessenen Gasen und der vom Benutzer eingegebenen Temperatur



**Furnace Doctor® Pro Infrared gas
analyzer**

Stellen Sie bei Verwendung direkter Kohlenstoffmessinstrumente sicher, dass der Controller für die NitroCarb-Sonde eingerichtet ist. Um dies zu überprüfen, messen Sie den Sondenausgang in Millivolt. Suchen Sie anhand der diesem Handbuch beiliegenden Tabelle oder Grafik nach dem vorhergesagten Kohlenstoffanteil für die Spannung der NitroCarb-Sonde bei der Betriebstemperatur des Ofens. Vergleichen Sie diesen prozentualen Kohlenstoffwert mit dem vom Kontrollinstrument abgelesenen Wert.

13 GENAUIGKEIT DER THERMOELEMENTE

Besonders wichtig ist die Genauigkeit der Temperatureingabe bei Direkt-Prozent-Kohlenstoffmessgeräten. Wir empfehlen Ihnen, neben dem integrierten Sonden-Thermoelement eine alternative Temperaturquelle für Instrumente zur direkten Messung des Kohlenstoffgehalts bereitzustellen. Für Temperaturunterschiede zwischen dem integrierten NitroCarb-Sonden-Thermoelement und dem Kontroll-Thermoelement kann es mehrere Gründe geben.



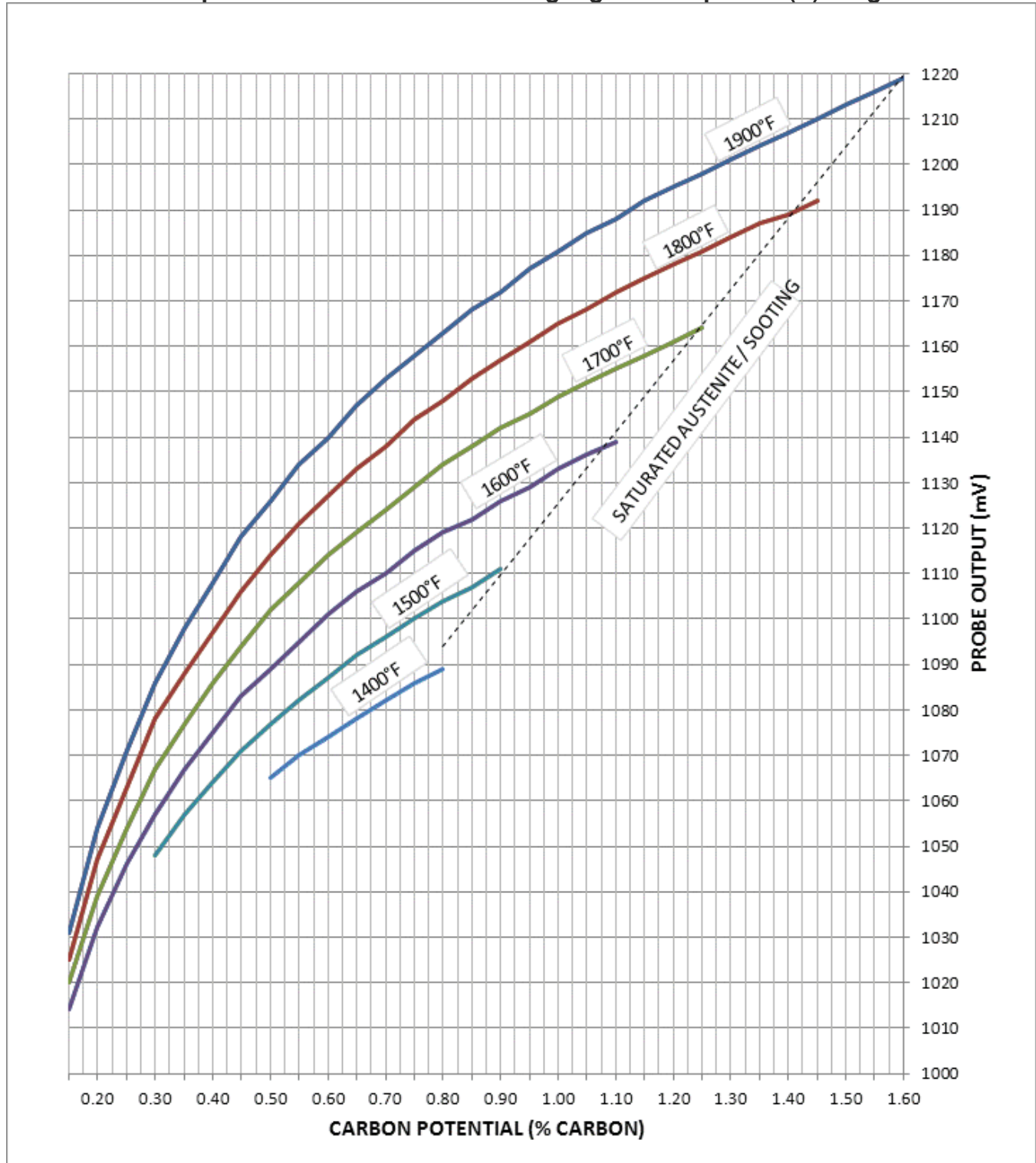
Die Genauigkeit des Ofensteuerungs-Thermoelements hat nachgelassen. Durch einen normalen Austausch wird dieser Zustand behoben.

Die Sondenposition innerhalb des Ofens ist anfangs nicht geeignet oder kann aufgrund von Durchhängen oder veränderten Heizeinheiten (Strahlungsrohr, Bänder oder Drähte) seit der Erstinstallation ungeeignet geworden sein. Wird dieser Zustand festgestellt, muss die Sonde an einen neuen Standort verlegt werden.

Eine Schritt-für-Schritt-Anleitung zum Aufspüren der verschiedenen Ursachen einer Temperaturabweichung am Sonden-Thermoelement ist hier nicht umsetzbar. Ein logischer, systematischer Ansatz unter Verwendung einer tragbaren Eispunktkompensation und eines Millivoltmeters oder eines gleichwertigen Instruments ist erforderlich. Wenn Sie Hilfe benötigen, wenden Sie sich an UPC.

14 Diagramme

14.1 Kohlenstoffpotenzial vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur(S)-Diagramm





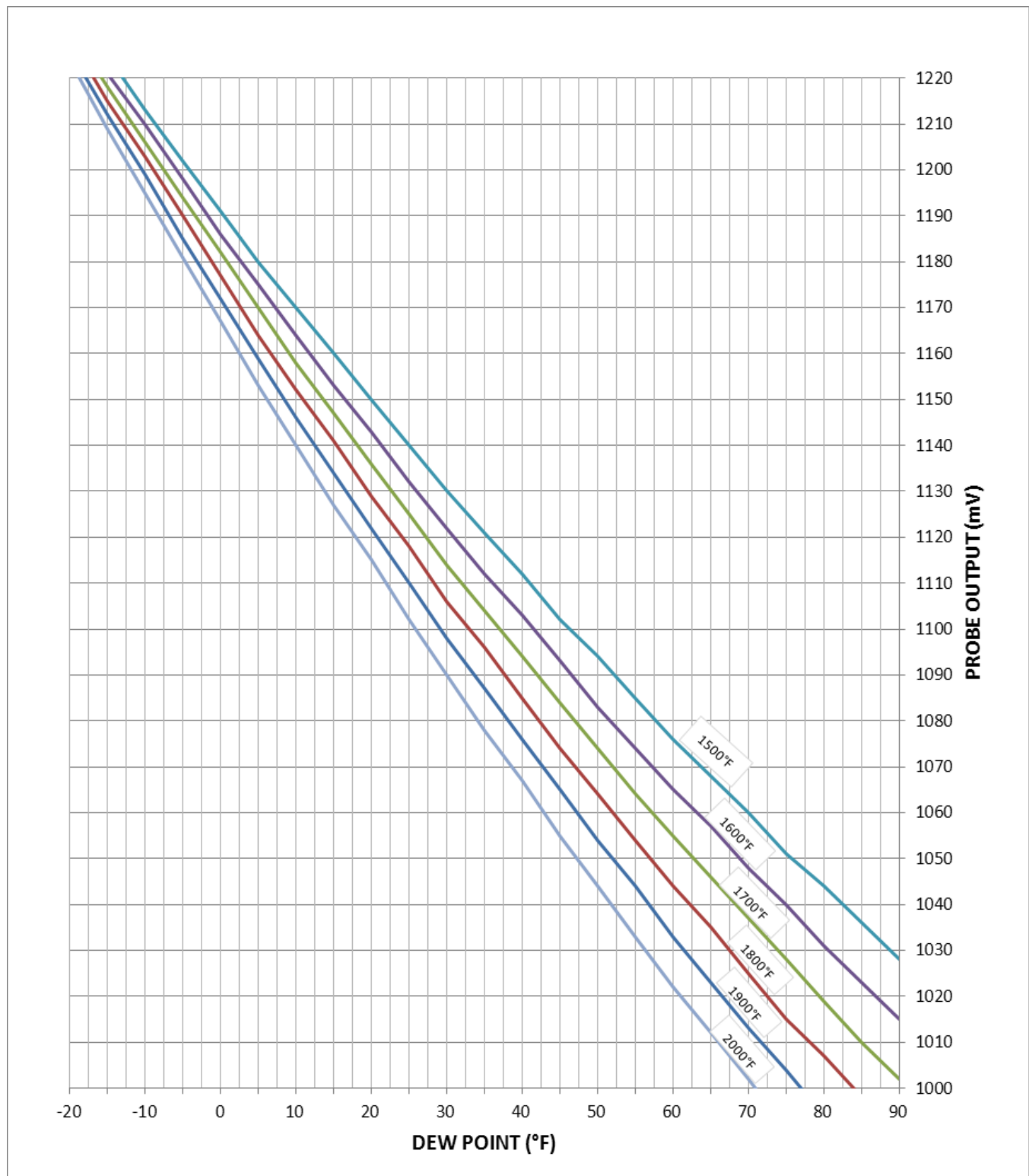
14.2 Kohlenstoffpotenzial vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperaturdaten (S).

		TEMPERATURE (°F)																					
		1400	1425	1450	1475	1500	1525	1550	1575	1600	1625	1650	1675	1700	1725	1750	1775	1800	1825	1850	1875	1900	
CARBON POTENTIAL (‰C)	1.60																					1219	
	1.55																				1212	1216	
	1.50																			1204	1209	1213	
	1.45																	1192	1197	1201	1206	1210	
	1.40																	1189	1194	1198	1203	1207	
	1.35																1182	1187	1191	1195	1200	1204	
	1.30														1175	1179	1184	1168	1193	1197	1201		
	1.25													1164	1168	1172	1177	1181	1186	1190	1194	1198	
	1.20												1157	1161	1165	1170	1174	1178	1182	1187	1191	1195	
	1.15										1146	1150	1154	1158	1162	1167	1171	1175	1179	1183	1187	1192	
	1.10									1139	1143	1147	1151	1155	1159	1163	1167	1172	1176	1180	1184	1188	
	1.05									1136	1140	1144	1148	1152	1156	1160	1164	1168	1172	1176	1180	1185	
	1.00								1129	1133	1137	1141	1145	1149	1153	1157	1161	1165	1169	1173	1177	1181	
	0.95							1122	1125	1129	1133	1137	1141	1145	1149	1153	1157	1161	1165	1169	1173	1177	
	0.90					1111	1114	1118	1122	1126	1130	1134	1138	1142	1145	1149	1153	1157	1161	1165	1169	1172	
	0.85			1100	1104	1107	1111	1115	1119	1122	1126	1130	1134	1138	1141	1145	1149	1153	1156	1160	1164	1168	
	0.80	1089	1093	1097	1100	1104	1107	1111	1115	1119	1122	1126	1130	1134	1137	1141	1144	1148	1152	1156	1159	1163	
	0.75	1086	1089	1093	1098	1100	1104	1108	1111	1115	1116	1122	1125	1129	1133	1136	1140	1144	1147	1151	1154	1158	
	0.70	1082	1085	1089	1092	1096	1100	1103	1107	1110	1114	1117	1121	1124	1128	1131	1135	1138	1142	1145	1149	1153	
	0.65	1078	1081	1085	1088	1092	1095	1099	1102	1106	1109	1112	1116	1119	1123	1126	1129	1133	1136	1140	1143	1147	
	0.60	1074	1077	1081	1084	1087	1091	1094	1097	1101	1104	1107	1110	1114	1117	1120	1124	1127	1130	1134	1137	1140	
	0.55	1070	1073	1076	1079	1082	1086	1089	1092	1095	1098	1102	1105	1108	1111	1114	1118	1121	1124	1127	1130	1134	
	0.50	1065	1068	1071	1074	1077	1080	1083	1088	1089	1092	1095	1098	1102	1105	1108	1111	1114	1117	1120	1123	1126	
	0.45		1062	1065	1068	1071	1074	1077	1080	1083	1088	1088	1091	1094	1097	1100	1103	1106	1109	1112	1115	1118	
	0.40			1058	1061	1064	1067	1070	1073	1075	1078	1081	1084	1086	1089	1092	1095	1097	1100	1103	1106	1108	
	0.35				1054	1057	1059	1062	1064	1067	1069	1072	1074	1077	1080	1082	1085	1088	1090	1092	1096	1098	
	0.30					1048	1050	1052	1055	1057	1060	1062	1064	1067	1069	1071	1074	1078	1079	1081	1083	1086	
	0.25						1039	1041	1044	1046	1048	1050	1052	1054	1057	1059	1061	1063	1065	1067	1069	1071	
	0.20							1028	1030	1032	1034	1035	1037	1039	1041	1043	1045	1047	1048	1050	1052	1054	
	0.15								1012	1014	1015	1017	1018	1020	1021	1022	1024	1025	1027	1028	1030	1031	

* Data only valid with carrier gas composition CO + CO₂ = 20% and AISI 1010 Steel



14.3 Taupunkt vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur(S)-Diagramm





14.4 Taupunkt vs. Sonden-MV-Ausgang bei Temperatur(S)-Diagramm

		TEMPERATURE (°F)															
		1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	2050	2100	2150
Dew Point (°F)	90	1041	1035	1028	1021	1015	1008	1002	995	989	982	976	969	962	955	949	942
	85	1048	1042	1036	1029	1023	1017	1010	1004	998	991	985	978	972	965	959	952
	80	1055	1049	1044	1037	1031	1025	1019	1013	1007	1000	994	988	981	975	969	962
	75	1063	1057	1051	1045	1040	1034	1028	1022	1015	1009	1004	997	991	985	979	973
	70	1071	1065	1060	1054	1048	1042	1037	1031	1025	1019	1013	1007	1002	996	990	984
	65	1078	1073	1068	1062	1057	1051	1046	1040	1035	1029	1023	1018	1012	1006	1000	995
	60	1086	1081	1076	1071	1065	1060	1055	1050	1044	1039	1033	1028	1022	1017	1011	1006
	55	1094	1090	1085	1080	1074	1069	1064	1059	1054	1049	1044	1038	1033	1028	1022	1017
	50	1103	1098	1094	1089	1083	1079	1074	1069	1064	1059	1054	1049	1044	1039	1034	1029
	45	1111	1107	1102	1098	1093	1088	1084	1079	1074	1070	1065	1060	1055	1050	1045	1041
	40	1120	1116	1112	1107	1103	1098	1094	1089	1085	1080	1076	1071	1067	1062	1058	1053
	35	1129	1125	1121	1116	1112	1108	1104	1100	1096	1091	1087	1083	1078	1074	1070	1065
	30	1137	1134	1130	1126	1122	1118	1114	1110	1106	1102	1098	1094	1090	1086	1082	1077
	25	1147	1143	1140	1136	1132	1129	1125	1121	1118	1114	1110	1106	1102	1098	1094	1090
	20	1156	1153	1150	1146	1143	1139	1136	1132	1129	1125	1122	1118	1115	1111	1107	1104
	15	1166	1163	1160	1156	1153	1150	1147	1144	1141	1137	1134	1131	1127	1124	1120	1117
	10	1175	1172	1170	1167	1164	1161	1158	1155	1152	1149	1146	1143	1140	1137	1134	1130
	5	1185	1183	1180	1176	1175	1172	1170	1167	1164	1161	1159	1156	1153	1150	1147	1144
	0	1195	1193	1191	1189	1186	1184	1182	1179	1177	1174	1172	1169	1167	1164	1161	1159
	-5	1206	1204	1202	1200	1198	1196	1194	1191	1190	1187	1185	1183	1181	1178	1176	1173
	-10	1217	1215	1213	1211	1210	1208	1206	1204	1203	1201	1199	1197	1195	1193	1191	1189
	-15	1227	1226	1225	1223	1221	1220	1218	1217	1215	1214	1212	1210	1209	1207	1205	1203
	-20	1238	1237	1236	1235	1234	1233	1231	1230	1229	1227	1226	1225	1224	1222	1221	1219
* Data only valid with gas composition H ₂ + H ₂ O = 40%																	



15 KUNDENDIENST

Amerika	Asien	Europa
<u>support.na@upc-marathon.com</u>	<u>service@mmichina.cn</u>	<u>support.eu@upc-marathon.com</u>
USA : +1 414 462 8200	Shanghai: +86 21 3463 0376	Frankreich : +33 3 81 48 37 37
Kanada : +1 514 335-7191	Peking: +86 10 8217 6427	Deutschland : +49 7161 94888-0
		Polen : +48 32 296 66 00

Reach us at www.upc-marathon.com

UPC-Marathon brings together leading brands to the heat-treating industry including Atmosphere Engineering, Furnace Control, Marathon Monitors, Process-Electronic, and Waukee Engineering. We provide prime control solutions through our worldwide sales and services network with easy-to-access local support.

