Industrie Service / Industrial Services
Zertifizierungsstelle für Druckgeräte /
Certification Body for Pressure Equipment

TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

ZERTIFIKAT - CERTIFICATE

Schweißverfahrensprüfung - Metall / Welding Procedure Qualification - Metal (WPQR)

Zertifikat-Nr. / Certificate No: **01 202 241 / V - 10 C 501**

Hersteller: Manufacturer:	**Schwarz & Schmidhofer GmbH** Carl – Benz - Strasse 16 D – 67227 Frankenthal / Pfalz	Hersteller-Schweißanweisung: Manufacturers Welding Procedure:	141-09-schl-04
		pWPS-Nr.:	141-09-schl-04
Datum der Schweißung / Date of Welding:	14.12.2009	Probe-Nr. / Specimen No:	62743

PRÜFGRUNDLAGEN / SPECIFICATIONS: DGRL 97/23/EG, AD 2000-HP 2/1, ISO 15614-1, TRD 201

PRÜFSTÜCK / TEST PIECE

Werkstoff – Bezeichnung (Untergruppe nach ISO/TR 15608) Material – Designation (Subgroup acc. ISO/TR 15608):	1.4903 (6.4) mit 1.4903 (6.4)
Dicke/ Thickness [mm]:	11,0

GELTUNGSBEREICH / RANGE OF APPROVAL

Grundwerkstoffuntergruppe / Base Metal Subgroup:	6.4	
Werkstoffdicke / Wall Thickness [mm]:	3,0 – 22,0	
Rohraußendurchmesser / Pipe Outer Diameter [mm]:	64,0 bis ∞	
Stoßart, Nahtart / Weld Type, Joint Type:	Stumpfstoß, Kehlnaht	
Schweißprozess (ISO 4063) / Welding Process (ISO 4063):	141	--
Zusatzwerkstoff, Spezifikation/Bezeichnung: Filler metal, Specification/Designation:	Böhler C 9 MV-IG (1.4903) EN ISO 21952-A W CrMo 91	-- --
Dicke des Schweißgutes / Deposited weld metal thickness [mm]:	11,0	--
Einlagig (sl), mehrlagig (ml), / single-run (sl), multi-run (ml)	ml	--
Schutzgas/Gas: Pulver/Flux: — Spezifikation - Bezeichnung / Specification - Designation:	EN 439-I1	--
Stromart /Type of Welding Current:	= –	--
Wärmeeinbringung (min. – max.)/ heat input (min. – max.) [kJ/mm]	--	--
Min. Vorwärmtemperatur / Min Preheat Temperature [°C]:	200	--
Max. Zwischenlagentemp. / Max. Interpass Temperature [°C]:	350	--
Schweißposition gem. ISO 6947/ Welding Position acc. ISO 6947:	PC	--
Wasserstoffarmglühen / Soaking:	--	
Wärmenachbehandlung / Post Weld Heat Treatment:	Spannungsarmglühen 760°C / 120 min	

BEMERKUNGEN / REMARKS:

Nach dem Schweißen wurde die Probe auf Raumtemperatur (eingepackt) abgekühlt.

ERGEBNIS / RESULT:

Hiermit wird bestätigt, dass die Prüfungsschweißungen in Übereinstimmung mit den Anforderungen der o.g. Prüfgrundlagen zufriedenstellend vorbereitet, geschweißt und geprüft wurden.
This is to certify that test welds were prepared, welded and tested satisfactory in accordance with the specifications indicated above.

Ort: Location: **Kaiserslautern** **Datum:** Date: **21.01.2010**

Zertifizierungsstelle für Druckgeräte
Certification Body for Pressure Equipment

Anlagen: Attachments:
1. Schweißanweisung / Welding procedure specification
2. Prüfergebnisse / Test Results

TÜVRheinland® Notified Body 0035 Industrial Services

Dipl.-Ing. Jörg Bubinger

Benannte Stelle, Kennummer 0035
Notified Body, ID Number 0035

EINZELHEITEN ZUR PRÜFUNG DER SCHWEISSNAHT (1)

DETAILS OF WELD TEST (1) / DEFINITION DU TEMOIN SOUDE (1)

Hersteller Manufacturer Constructeur	**Schwarz&Schmidhofer GmbH Carl-Benz-Strasse 16 D – 67227 Frankenthal**	**Ort / Datum der Schweißung** Location / Date of Welding Lieu / Date du sodage	**: Frankenthal, 14.12.2009**
Name des Schweißers Welder's Name Nom du soudeur	Herr Baranyi, Mihaly (Si 74)	Art der Vorbereitung und Reinigung: Method of Preparation and Cleaning Méthode de préparation et nettoyage	entfettet und geschliffen

PRÜFSTÜCKE - TEST PIECES - COUPONS

Nr. No. N°	**Schweißprozess** Welding Process Procédé de soudage	**Dicke** Thickness Èpaisseur (mm)	**Durchmesser** Outside Diameter Diamétre extérieur (mm)	**Schweißposition** Welding Position Pos. du soudage	**Nahtart** Joint Type Type de joint	**Grundwerkstoff (Spezifikation)** Parent Metal (Specification Matériau de base (Spécification) Zeugnis liegt vor / Certific. Submitted / Certific. presenté*)
1	141	11,0	168,3	PC	Stumpfnaht (BW)	1.4903

NAHTVORBEREITUNG (Zeichnung)* - WELD PREPARATION (Sketch)*) - PRÈPARATION DE L'ASSEMBLAGE (corquis)*)

Gestaltung der Verbindung / Joint Design / Réalisation de l'assemblage	**Schweißfolge** / Welding Sequence / Répartition des passes
V – Naht, Öffnungswinkel: 60° mehrlagig, Steghöhe: ca. 2,0 mm	Wurzellage: Schweiß- Stab Böhler C 9 MV-IG Fülllage: Schweiß- Stab Böhler C 9 MV-IG Decklage: Schweiß- Stab Böhler C 9 MV-IG

EINZELHEITEN FÜR DAS SCHWEISSEN - WELDING DETAILS - PARAMETRES DE SOUDAGE

Prüfstück/Raupe Test Piece/Run Coupon/Passe Nr.-No.-N°	**Prozess** Process Procédé	**Schweißzusatz** Filler Metal Métal d'apport ∅ (mm)	**Strom** Current Amperage (A)	**Spannung** Voltage Tension (V)	**Stromart/ Polung** Type of current/ Polarity Type de courant/ Polarité	**Drahtvorschub/ Schweißgeschwindigkeit** Wire Feed/Travel Speed Vitesse de déroulement du fil/ Vitesse d'avance (cm/min) *)	**Wärme-einbringung** Heat Input Èngergie de soudage (kJ/cm) *)
PC							
1 / 1	141 (WIG)	2,0	85 bis 115	7 bis 12	G -		
1 / 2	141 (WIG)	2,4	120 bis 170	10 bis 16	G -		
1 / 3	141 (WIG)	2,4	130 bis 180	12 bis 17	G -		

++ W = Wurzellage - Root Passe Weld - Passe de fond
F = Füllage - Filler Pass Run - Passe de remplissage
D = Decklage - Cover Pass - Passe de finition

K = Gegenlage – Capping Pass - Passe de reprise a l'envers
P = Plattierung – Cladding – Placage
oder Nr. gem. Zeichnung - or No. according sketch - ou N^suivant croquis *)

*) falls erforderlich / if required / si nécessaire

EINZELHEITEN ZUR PRÜFUNG DER SCHWEISSNAHT (2)

DETAILS OF WELD TEST (2) / DEFINITION DU TEMOIN SOUDE (2)

Zusatzwerkstoff - Filler Metal - Métal d'apport
Type, Bezeichnung, Handelsbezeichnung:
Type, Designation, Trade name:
Type, Désignation, Marque de fabrique: 141: Schweiß – Stab Böhler C 9 MV-IG

Sondervorschriften für Trocknung oder Lagerung:
Any Special Drying or Baking:
Prècautions de séchage ou d'étuvage: --

Schutzgas:
Shielding Gas:
Gaz de protection: EN 439 – I1

Gasdurchflussmenge (l/min):
Gas Flow Rate (l/min):
Débit gazeux (l/min): ca. 10

Wurzelschutz:
Backing Gas:
Purge: EN 439 – I1

Gasdurchflussmenge l/min):
Gas Flow Rate (l/min):
Débit gazeux (l/min): ca. 15

Pulver:
Flux:
Flux: --

Wolframelektrode,
Tungsten Electrode ,
Èlectrode au tungstène , **Art / Durchmesser: WT 20 / 2,4 mm / Gasdüsen∅: 10 mm**
Type / Size:
Type / Dimension:

Vorwärmetemperatur (°C):
Preheat Temperature (°C)
Température de préchauffage (^C) $T_v \geq 200$ bis 250

Zwischenlagentemperatur (°C):
Interpass Temperature (°C)
Température entre passes (°C) $T_z \leq 350$

Weitere Informationen *):
Other Information *):
Autres paramétres *): --

WÄRMENACHBEHANDLUNG - POST WELD HEAT TREATMENT - TRAITEMENT THERMIQUE APRES SOUDAGE

Verfahren / Bemerkungen Method / Remarks Méthode / Remarques	**Aufheizrate (°C/h) ***) Heating Rate Vitesse de chauffage	**Haltedauer (min)** Holding Time Temps de maintien	**Haltetemperatur (°C)** Hold Temperature Temp. de maintien	**Abkühlrate (°C) ***) Cooling Rate Vit. de refroidissement
Spannungsarmglühen	150 Bem.: Ab 550°C reduziert auf 80°C/h	120	760 ± 10	150

Das vorbezeichnete Prüfstück wurde geschweißt in Anwesenheit von:

The above test piece was welded in the presence of: **Dipl.-Ing. Adolf Dietz**

Le coupon témoin ci-dessus a été soudé en présence de:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Regionalbereich Südwest
Geschäftsfeld I.01
Druckgeräte und Werkstofftechnik
Prüflaboratorium

Name und Unterschrift: Der Prüfer
Name and Signature: Adolf Dietz
Nom et signature: i.A.

Prüfstelle: **TÜV Industrie RheinlandService GmbH**
Inspecting Authority: Regionalbereich Südwest
Organisme de contrôle: Geschäftsfeld I.01 -
Prüflaboratorium

*) falls erforderlich / if required / si nécessaire

PRÜFERGEBNISSE (1)
TEST RESULTS (1) / RÉSULTATS DES ESSAIS (1)

Sichtprüfung Visual Examination Examen visuel	: : :	**erfüllt** satisfactory satisfaisant	**Durchstrahlungsprüfung *)** Radiography. *) Radiographie *)	: : :	**erfüllt** satisfactory satisfaisant
Farbeindring- / Magnetpulverprüfung *) Penetrant / Magnetic Particle Test *) Ressuage / Magnétoscopie *)	: : :	**erfüllt (PT)** satisfactory satisfaisant	**Ultraschallprüfung *)** Ultrasonic Examination *) Ultra-sons *)	: : :	**entfällt** not applicable sans objet

ZUGPRÜFUNG - TENSILE TESTS - ESSAIS DE TRACTION

Temperatur (°C) : RT
Temperature:/Température :

Nr. No. N°	**Position** Location Position	**Art **)** Sort Nature	**Abmessung** Dimension (mm x mm)	R_e (N/mm²)	$R_{p\ 0,2/1,0}$ (N/mm²)	R_m (N/mm²)	**A (%)** an / on / on L_o (mm): __	**Z** %	**Bruchlage ***)** Fracture Loc. Cassure Posit.	**Bemerkungen** Remarks Remarques
Anforderungen Requirements / Exigences						620-850				
Z 1	PC	TW				725			GW	erfüllt
Z 2	PC	TW				711			GW	erfüllt

**) TW = Quer zur Naht . Transv. to the Weld - Tranvers soudure
AW = Schweißgutprobe - All-weld-Metal - Métal déposé

***) GW = Grundwerkstoff - Base Material - Métal de base
WEZ = WEZ - HAZ - ZAT
SG = Schweißgut - Weld Metal - Métal déposé
GWL = Bruch außerh. L_o - Fracture outside L_o - Cassure hors de L_o

BIEGEPRÜFUNG - BEND TEST - ESSAI DE PLIAGE

Biegedorn-Durchmesser (mm) : **3,0 a =34,0 mm**
Former Diameter./Diamètre du mandrin :

Nr. No. N°	**Position** Location Position	**Art **)** Sort Nature	**Biegewinkel/-dehnung** Bend. angle/Elongation Allongement de pliage α	L_o (mm)	%	**Bemerkungen** Remarks Remarques
1 + 3	PC	D	180°			erfüllt
2 + 4	PC	W	180°			erfüllt (Retest erfüllt)

Nr. No. N°	**Position** Location Position	**Art **)** Sort Nature	**Biegewinkel/-dehnung** Bend. angle/Elongation Allongement de pliage α	L_o (mm	%	**Bemerkungen** Remarks Remarques

) **D = Decklage in Zugzone - Face - Endroit **W** = Wurzel in Zugzone - Root - Envers **S** = Seitenbiegeprobe - Side – Cote

KEHLNAHT - BRUCHPRÜFUNG *):
FILLET FRACTURE TEST *): - ESSAIS DE TEXTURE *):

KERBSCHLAGBIEGEPRÜFUNG
IMPACT TESTS - ESSAIS DE RÉSILIENCE

Art: **Charpy - V**
Sort:
Nature:

Anforderung (J) : **> 27**
Requirements (J) :
Exigences (J) :

Nr. No. N°	**Position** Location Position	**Kerblage** Notch Location Sens de l'entaille	**Größe** Size/Dimens. **(mm x mm)**	**Temp.** Temp./Temp. **(°C)**	**Werte -** Values - Valleurs **(J)** **1**	**2**	**3**	**Σn/n** **(J)**	**Bemerkungen** Remarks Remarques
1	PC	SM	10*10	RT	84	100	78	87	erfüllt
2	PC	WEZ	10*10	RT	208	206	224	213	erfüllt

*) falls erforderlich / if required / si nécessaire

PRÜFERGEBNISSE (2)
TEST RESULTS (2) / RÉSULTATS DES ESSAIS (2)

CHEMISCHE ANALYSE (%)
CHEMICAL COMPOSITION (%) - ANALYSE CHIMIQUE (%) *)

GW = Grundwerkstoff - Base Material - Métal de base
SG = Schweißgut - Weld Metal - Métal déposé

Nr. No. N°	Art Sort Nature	C	Si	Mn	P	S						

HÄRTEPRÜFUNG *)
HARDNESS TEST *) - ESSAI DE DURETÉ *)

Lage der Messungen (Skizze) *)
Location of Meassurements (Sketsch) *)
Localisation des mesures (croquis) *)

Art / Last: - Type / load: - Type / Chrage: **HV 10 gemäß DIN EN ISO 6507-1**

Nr. No. N°	Messreihe Measuring Line Ligne de mesure	Grundwerkstoff Base Material Métal de base			WEZ HAZ ZAT			Schweißgut Weld Metal Métal déposé			WEZ HAZ ZAT			Grundwerkstoff Base Material Métal de base		
1	PC	238	240	240	224	242	264	258	260	274	251	235	232	240	238	240
2	PC	240	243	242	222	225	285	262	279	281	256	233	227	240	235	237

GEFÜGEUNTERSUCHUNG - TEXTURE EXAMINATION - EXAMEN DE LA STRUCTUR

siehe Anlagen : PC
Annexes:/Annexes :

Nr. No. N°	Position Location Position	Gefüge Texture/Structur Makro Macro	Mikro Micro	Gefügebeurteilung Texture Assessment/Analyse de la structur
1	Schweissnaht PC	X		Makroskopische Fehler nicht feststellbar (Schweissposition : PC)

SONST. PRÜFUNGEN- OTHER TESTS - AUTRES ESSAIS *)

BEMERKUNGEN - REMARKS - REMARQUES

Die Prüfergebnisse sind:
Test Results were
Les résultats des essais sont:

[X] **zufriedenstellend**
acceptable / acceptables

[ ] **nicht zufriedenstellend**
not acceptable / non acceptables

Die Prüfungen wurden ausgeführt in Anwesenheit von: Adolf Dietz (IWE)

Test carried out in the presence of
Les essais ont été effectués en présence de:

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Regionalbereich Südwest
Geschäftsfeld I.01 -
Prüfbericht: Mecasem 10 026.1

Name und Unterschrift: Der Prüfer
Name and Signature: Adolf Dietz
Nom et signature

i.A.

Die Ergebnisse der Prüfungen entsprechen den Prüfgrundlagen.
The results of the obove approval test are in accordance with the specification
Les résultats de l'assai de qualification sont conformes a la specification

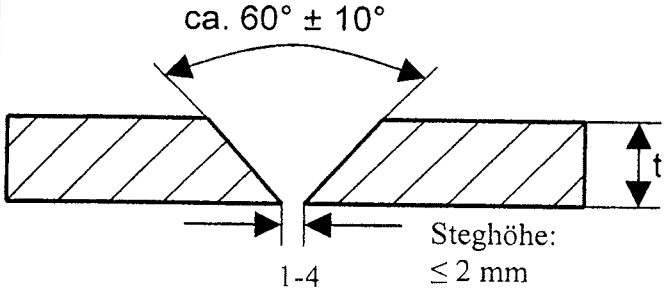
Prüfstelle: **TÜV Rheinland Industrie Service GmbH**
Regionalbereich Südwest
Inspecting Authority: Geschäftsfeld I.01
Organisme de contrôle: Druckgeräte und Werkstofftechnik

SCHWARZ & SCHMIDHOFER Industrieanlagenbau GmbH

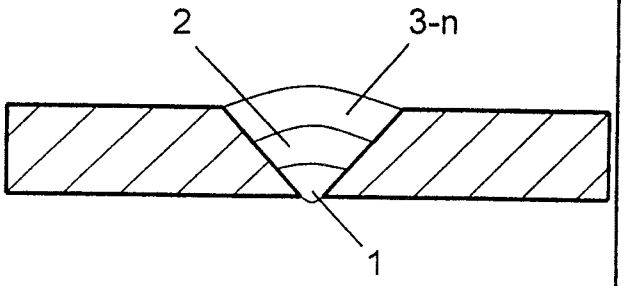
Vorläufige Schweißanweisung des Herstellers (pWPS), Verfahrensprüfung 141-09-schl-04

Hersteller:	**Schwarz & Schmidhofer Industrieanlagenbau GmbH**	Grundwerkstoff:	**1.4903 (X10CrMoVNb9-1) Werkstoffgruppe 6 (nach CR ISO 15608)**
Schweißverfahren:	**WIG**	Werkstückdicke t (mm):	**ca. 11,0**
Schweißprozeß:	**141**	Außendurchmesser (mm):	**ca. 168,3**
Nahtart:	**BW**	Schweißposition:	**PC, PF**
Fugenvorbereitung:	**V-Fuge** Steghöhe ≤ 2 mm	Kantenversatz:	**EN ISO 5817:2003 Nr.3.1**
Art der Vorbereitung u. Reinigung:	**Mech. Trennen, Schnittstellen beschleifen**		

Gestaltung der Schweißnahtverbindung



Schweißfolge



Einzelheiten für das Schweißen

Schweiß-raupe	Prozeß	Durchmesser des Zusatzwerk-stoffes	Stromstärke A	Spannung V	Stromart / Polung	Drahtvor-schub	Vorschubge-schwindigkeit	Wärmecin-bringung
Wurzellage	141	2 – 2,4	85 – 115	/	G -	/	/	/
Fülllage	141	2 – 2,4	120 – 170	/	G -	/	/	/
Decklage	141	2 – 2,4	130 – 180	/	G -	/	/	/

Zusatzwerkstoff:	G CrMo91 (Böhler C 9 MV-IG); 1.4903
Schutzgas - Schweißgas: - Wurzelschutz:	 **EN 439 - I 1 (Argon 4.6)** **EN 439 - I 1 (Argon 4.6)**
Gasdurchflussmenge - Schweißgas: - Wurzelschutz:	 **8 - 10 l/min.** **12 - 20 l/min**
Wolframelektrodenart / Durchmesser:	**WT 20 / 2,4 mm**
Vorwärmtemperatur:	**200 – 250 °C / Wärmematten**
Zwischenlagentemperatur:	**max 350°C**
Wärmenachbehandlung:	**Spannungsarmglühen 760°C ± 10°C, Haltezeit mind. 2 h**
Erwärmungs- und Abkühlungsrate:	Aufheizrate ≤ 550°C: 150°C/h Aufheizrate > 550°C: 80°C/h Abkühlrate: 150°C/h bis 300°C, danach Abkühlung unter Matte
Bemerkung:	**Nach der Schweißung auf Raumtemperatur (<80°C) abkühlen lassen und dann mit der Wärmebehandlung laut Anweisung beginnen.**

erstellt: Schliegos, 14.12.09, A. Sch. geprüft: G. Schmitz, 14/12/09 G. S.

Name, Datum und Unterschrift

Name, Datum und Unterschrift

Mecasem GmbH
Werkstoffprüflabor

Werkstofftechnologie und Schadensanalyse

Laborbericht Nr. 10 026.1

Auftraggeber	Schwarz & Schmidhofer, Carl-Benz-Str. 16, 67227 Frankenthal
Auftrag vom	06.01.2010
Art der Prüfung	Verfahrensprüfung gemäß EN 15614-1 , AD 2000 HP 2/1
Gegenstand	Rohr 168,3 x 11,0 mm aus 1.4903 (P91)
Schweißprozess	141
Schweißer	Baranyi, Mihaly (SI 74)
Position	PC
PWPS	141-09-schl-04

Zugversuch gemäß EN 895

Abmessung	20,01 x 11,34	mm	Rm=	725	MPa	Bruchlage: GW
Abmessung	20,06 x 11,13	mm	Rm=	711	MPa	Bruchlage: GW

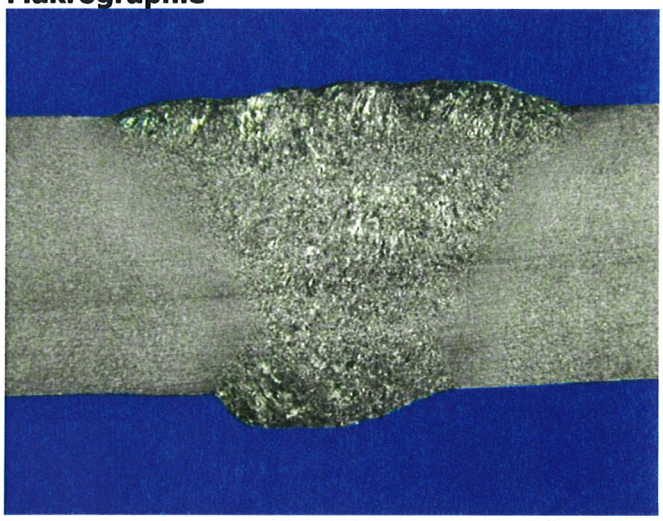
Biegeprüfung gemäß EN 910

2 x Decklage	Biegedorn	3 x a	Biegewinkel 180°	Befund: 1xohne Anriss / 1 x Anriss 1,5 mm
2 x Wurzellage	Biegedorn	3 x a	Biegewinkel 180°	Befund: 1xohne Anriss / 1 x Anriss 3,2 mm
Retest				
2 x Decklage	Biegedorn	3 x a	Biegewinkel 180°	Befund: ohne Anriss
2 x Wurzellage	Biegedorn	3 x a	Biegewinkel 180°	Befund: ohne Anriss

Kerbschlagversuch gemäß EN 10045

				EW	EW	EW	MW
Charpy-V	10 x 10 mm	SM	RT	84	100	78	87
Charpy-V	10 x 10 mm	SÜ	RT	208	206	224	213

Makrographie



Adler, 3,5 x

Härtemessung

	GW	WEZ	SG	WEZ	GW
Linie 1	238-240-240	224-242-264	258-260-274	251-235-232	240-238-240
Linie 2	240-243-242	222-225-285	262-279-281	256-233-227	240-235-237

Dillingen, 19.01.2010

MECASEM GmbH Labor für Werkstoffprüfungen

Dipl. Ing. T. Dräger / Laborleiter

BESTELLNR: 903549S - POS. 10

ZEUGNIS-Nr.: 16728

ESW
ROHRENWERKE GMBH

Auestraße 25, 52249 Eschweiler
Telefon 02403/792-181 Verkauf -275 Qualitätsstelle
Telefax 02403/792-180 Verkauf -270 Qualitätsstelle

Abnahmeprüfzeugnis 3.2
Inspection certificate 3.2
Certificat de reception 3.2
nach EN 10204

Besteller/Purchaser/Acheteur:

FIRMA
Herregods-Franssen S.A. - N.V.
Quartum Center
Hütte 79 B.23

B-4700 Eupen

Werks-Nr./Our order-No./N° Cde Usine:	Werkstoff/Quality/Nuance d'acier
1105015 004 0 01	X 10 CRMO VNB 9-1

Bestell-Nr./Order-No./N° Cde Acheteur:	H.-Zeichen
E/8758/WH/11068	

Gegenstand/Product/Produit:

NAHTLOSE, WARMGEWALZTE STAHLROHRE / SEAMLESS, HOT ROLLED STEEL TUBES / TUBES SANS SOUDURE LAMINES A CHAUD

Prüfbedingungen/Technical requirements/Specifications techniques:	Lieferbedingungen/Terms of Delivery/Conditions de livraison:
TRD 102+ AD 2000 W4+EN 10216-2/06 +VD-TÜV 511/2 Ausg. 06/01 + *	EN 10216-2/06

Kennzeichnung/Marking/Marquage:

ESW EN 10216-2 X10CrMoVNb9-1 62743 US AS 1-10 168,3 x 11,0 1105015/004 1-7 (T1Ü)

Pos./Poste Item/N°	Stück/Quantity Nombre	Abmessungen/Dimensions mm/inch	Masse/Weight/Masse kg	Meter/Mètre m/feet	Prüfdruck/Test Pressure/Pression hydraulique bar/MPa
4	7	168,30 X 11,00 MM LV 07000 LB 09000	2395	53,04	70

Schmelzen-Nr./ Cast-No. N° coulée	Erschm.-Art/Mode Melting-fum. d'elabor	Schmelzenanalyse/Heat Analysis/Analyse sur coulée								
62743	E	% C	% SI	% MN	% P	% S	% CU	% CR	% NI	% MO	% V
		0,1040	0,3300	0,5000	0,0100	0,0010	0,2200	8,4900	0,3100	0,8900	0,2260
		% N	% AL	% NB	% AS	% SN	% TI				
		0,0060	0,0120	0,0690	0,0040	0,0110	0,0040				

Ultraschall-Prüfung gem./Ultrasonic Test acc. to/Contrôle par ultrasons suivant

US gem EN 10246-6/-7 U2/C o.B/ok

Es wird bestätigt, daß die Lieferung geprüft wurde und den oben angeführten Prüf- und Lieferbedingungen entspricht.
Hereby it is certified that the material has been tested and complies with the above mentioned technical requirements and terms of delivery.
Nous certifions que les produits livrés étalent verifiés et sont conformes aux stipulations de la commande.

Die gestellten Anforderungen sind lt. Anlage erfüllt./The requirements are fullfilled as per enclosures.
Les conditions requises sont remplies. Voir annexe.

Die Rohre befinden sich über ihre ganze Länge in sachgemäßem Wärmebehandlungszustand.
The tubes/pipes are in a relevant heat-treated condition./Sur toute leur longueur, les tubes sont dans un bon état thermique.

Lieferzustand/Condition of Delivery/Etat de livraison: normalisiert/normalized/normalisé - ~~vergütet/hardened~~ and ~~tempered/trempé et revenu - geglüht/annealed/recuit - isothermgeglüht/isothermal annealed/recuit isotherme~~

Der Abnahmebeauftragte des Herstellers,
Manufacturer's authorized representative,
Le représentant autorisé du contrôle du producteur.
ESW-Röhrenwerke GmbH
Eschweiler

Der Abnahmebeauftragte des Bestellers,
Purchaser's authorized representative,
Le représentant autorisé du contrôle du l'acheteur.
Dipl.-Ing. Peren

ESCHWEILER, DEN 13.11.2009
ZERTIFIZIERTER WERKSTOFFHERSTELLER GEM. DGRL/PED 97/23/EG,
ANHANG 1, ABSCHNITT 4.3, TUEV-RHEINLAND INDUSTRIE SERVICE GMBH KENN-NR: 0035 GEZ. DREXLER
1 Anlage(n)/Enclosure(s)/Annexe(s)
DIESES ZEUGNIS IST MASCHINELL ERSTELLT UND WIRD NICHT UNTERSCHRIEBEN

ZEUGNIS-Nr.: 16728

ESW
ROHRENWERKE GMBH

Auestraße 25, 52249 Eschweiler
Telefon 0 24 03 / 7 92 - 181 Verkauf -275 Qualitätsstelle
Telefax 0 24 03 / 7 92 - 180 Verkauf -270 Qualitätsstelle

Anlage/Enclosure/Annexe Nº: 1
Werks-Nr./Our Order No./
Nº Cde Usine:
1105015 004 0 01

Prüfergebnis/Test results/Résultat des essais

Besichtigung und Ausmessung/
Results of inspection and measurement/
Contrôle aspect et dimensions: O.B./OK/SATISFAISANT

Ringaufdornversuch/Ring expanding test/
Essai d'anneau (traction):

Ringzugversuch/Ring tensile test/
Essai d'anneau (évasement): O.B./OK/SATISFAISANT

Ringfaltversuch/Flattening test/
Essai d'aplatissement:

Aufweitversuch/Flaring test/
Essai d'évasement:

Sämtliche Rohre haben den oben angeführten Wasserinnendruckversuch bestanden, sie sind dicht und haben freien Durchgang./The tubes/pipes have passed the above mentioned hydraulic pressure test without leakage and have a free passage./Tous les tubes ont subi avec succès l'épreuve hydrostatique dénommée ci-dessus, ne sont pas obstrués et sont étanches.

Die Prüfung auf Werkstoffverwechslung wurde an allen Rohren durchgeführt./Each tube/pipe is tested for exchange of material./Vérification de la nuance (chaque tube).

Drifttest:/Drifttest:/Contrôle de Mandrin:

Schmelzen-Nr./ Cast-No./ Nº Coulée	Rohr-Nr./ Test-No./ Nº d'essai	Streckgrenze/ Yield stress/ Limit élastique R_e MPa*	Zugfestigkeit/ Tensile strength/ Résistance R_m MPa*	Bruch-dehnung/ Elongation/ Allongement $A_5/A_{2"}$ %	Kerbschlagarbeit/Impact Value/ Essai de flexion par chock Joule					
					bei/at/... °C	1.	2.	3.	Mittel/ Average/ Moyen	Probe/Type/ Type:
		MIN. 450	620-850	MIN. 19	RT				68	ISO-V
62743	1	583	694	20 34	20	211	222	205		

* 1 MPa = 1 N/mm²

Härte max. 250 HB: 194-211 HB. Normalized at 1070 degrees C, holding time min. 67 Min./aircooling, Tempered at 770 degrees C/aircooling, holding time min. 180 MiN. Warmzugversuch bei 600 Grad C: Re min. 215 N/qmm: 217 N/mm.Rm min. 255: 353 N/mm A5:29,0 %.Rohr-Nr.: 1-7 . Rohre zum Biegen geeignet.

ESCHWEILER, DEN 13.11.2009

GEZ. DREXLER

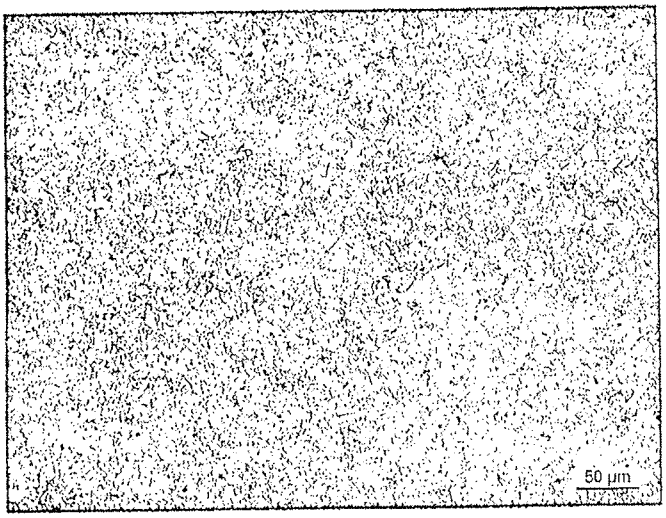
DIESES ZEUGNIS IST MASCHINELL ERSTELLT UND WIRD NICHT UNTERSCHRIEBEN

ZEUGNIS-Nr.: 16728

TÜV Rheinland Werkstoffprüfung GmbH
Institut für Materialprüfung – Akkreditiertes Prüflaboratorium (DAP-PL 2961.99)

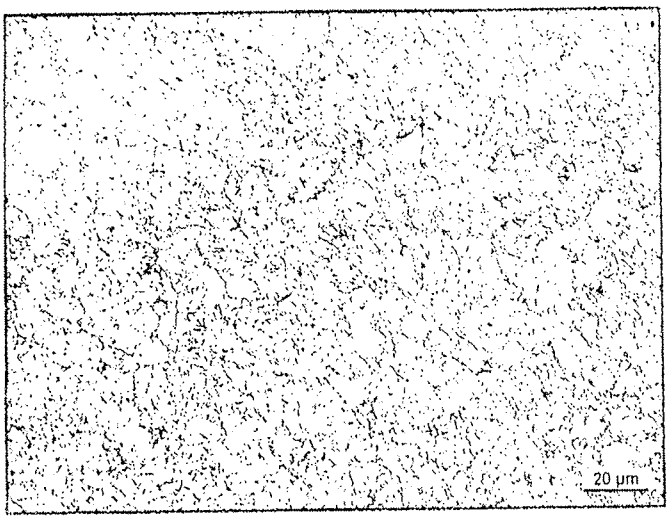
TÜVRheinland®
Genau. Richtig.

W 2953/09



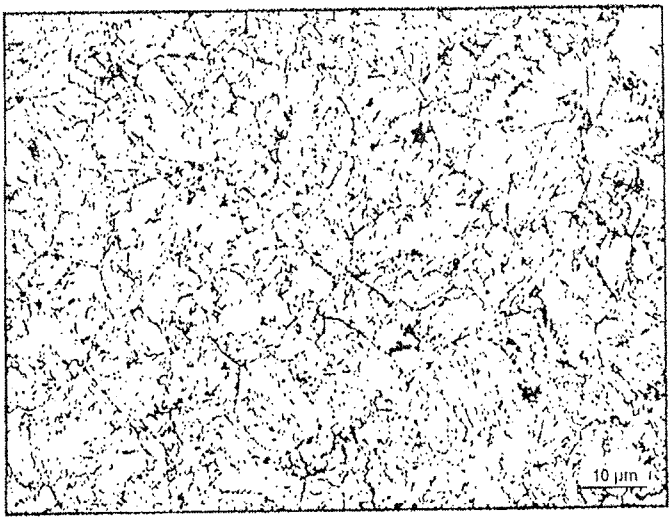
Werksnummer 1105015/004,
Probe 52
Chargennummer 62743,
X10CrMoVNb9-1
angelassener Martensit,
Lattenstruktur

200:1
Bild 1
2953_09_014076



Werksnummer 1105015/004,
Probe 52
Chargennummer 62743,
X10CrMoVNb9-1
Detail aus Bild 1

500:1
Bild 2
2953_09_014088



Werksnummer 1105015/004,
Probe 52
Chargennummer 62743,
X10CrMoVNb9-1
Detail aus Bild 2

1000:1
Bild 3
2953_09_014089

Anlage zum Abnahmezeugnis des Auftrags/Enclosure to inspection certificate by Order-No. : 1105015 Pos.:4

Stahlsorte: X10CrMoVNB9-1

Schmelzen-Nr.: 62743

Schmelzenanalyse / Heat analysis / Analyse sur coulée [%]

	C	Si	Mn	P	S	Al	Cu	Cr	Ni	Mo	V	As	Sn	Nb	Ti	N	Ca	B	Pb	Sb	Bi
62743	0,104	0,33	0,5	0,01	0,001	0,012	0,22	8,49	0,31	0,89	0,226	0,004	0,011	0,069	0,004	0,0060					
Check 1	0,10	0,32	0,40	0,010	0,001	0,010	0,210	8,47	0,300	0,87	0,219	0,003	0,010	0,067	0,003	0,0057					
Check 2																					

	CEV [%]	V + Nb
62743	2,14	0,30
Check 1	2,12	0,29
Check 2		

ESW Röhrenwerke GmbH
Qualitätsstelle

Q_A, erstellt am 01.12.2009

ZEUGNIS-Nr.: 16 288

J. CHRISTOF GmbH

Wärmebehandlungsprotokoll Nr.: 04

Kom. Nr.:A090430

Kunde: Schwarz u Schmidhofer

Ort: Frankenthal Deutschland

Objekt: Arbeitspr Nr 141-09 schl -04 RN 1PC, 2PF / Nr 141-09 schl-05 RN 3 PC

Material: 1.4903 (P91)

Diagram Nr.: 04

☐ H.T. Einheit Nr.: 48-35 ☐ Temperatur Recorder Nr.: BL024A069

Temperaturmessung: ☒ Thermoelement Ø 0,7 mm NiCr-Ni (DIN EN 60584-2, Typ K, Klasse 1) befestigt mit Feinpunktgerät

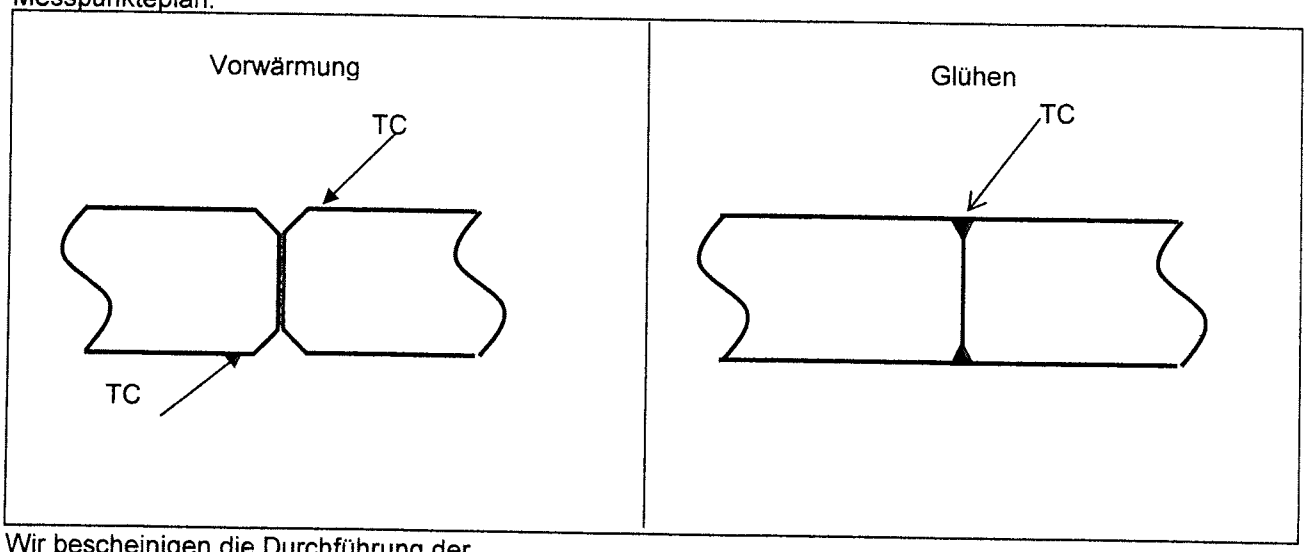
☐

Art der H.T.: ☐ Vorwärmen ☐ Soaking ☐ Glühen ☒

Aufwärmrate [K/h]	Haltetemp. (von-bis) [°C]	Haltedauer [min.]	Abkühlrate [K/h]	Endtemperatur [°C]	Restabkühlung ungeregelt unter Wärmedämmung	SOLL-Werte	IST-Werte
☒	☐	☐	☐	☐	☐	150	149
☐	☒	☐	☐	☐	☐	550	549
☐	☐	☒	☐	☐	☐	0min	0min
☒	☐	☐	☐	☐	☐	80	79
☐	☒	☐	☐	☐	☐	760C°	762
☐	☐	☒	☐	☐	☐	120min	123min
☐	☐	☐	☒	☐	☐	150	149
☐	☐	☐	☐	☒	☐	300	290
☐	☐	☐	☐	☐	☒		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		

Bemerkungen: DN 168,3x11 33,7x4,5

Messpunkteplan:



Wir bescheinigen die Durchführung der Wärmebehandlung gemäß oben genannter Daten

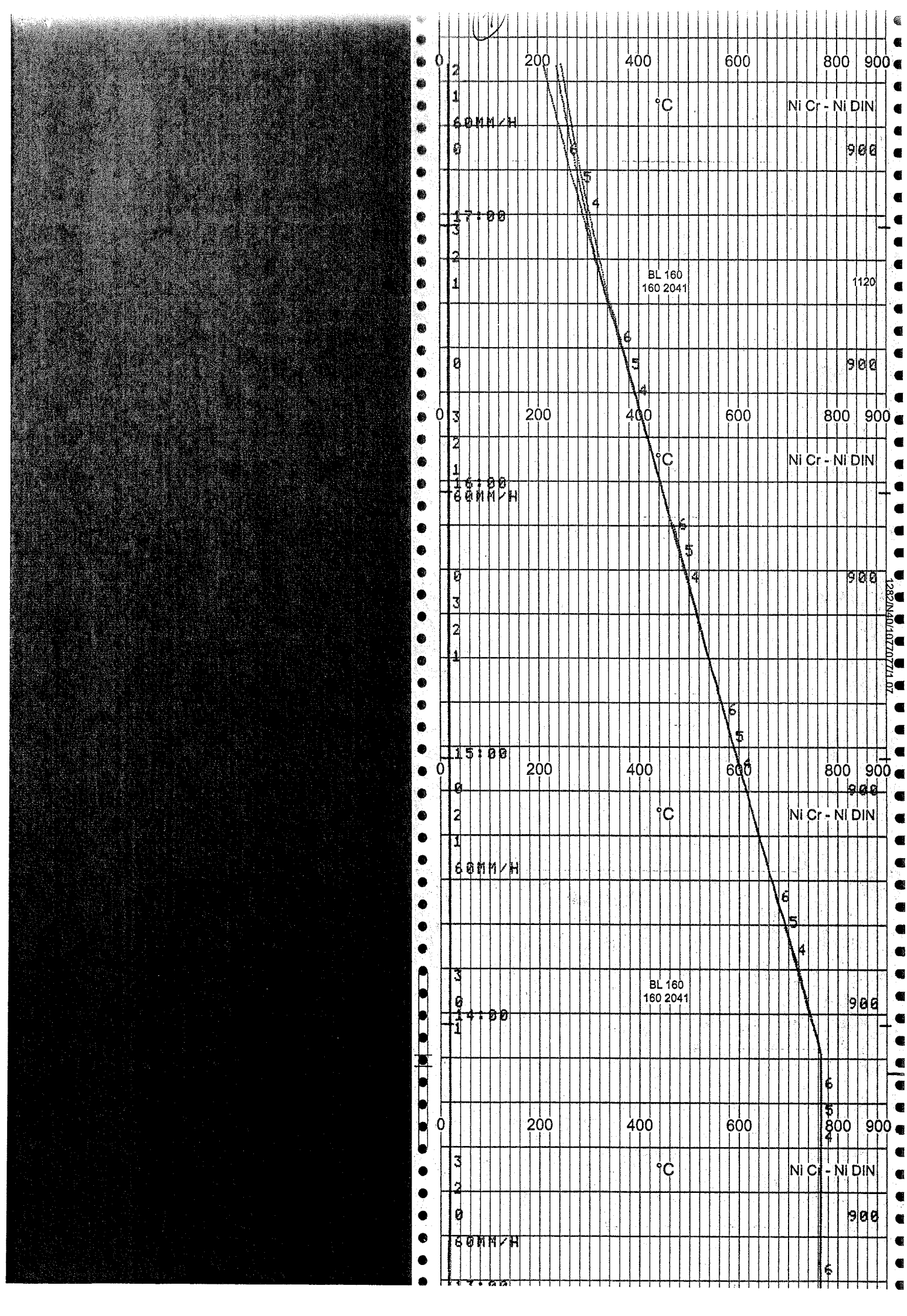
Erstellt: 16 12 09 / HCH
Datum / Zeit / NKZ

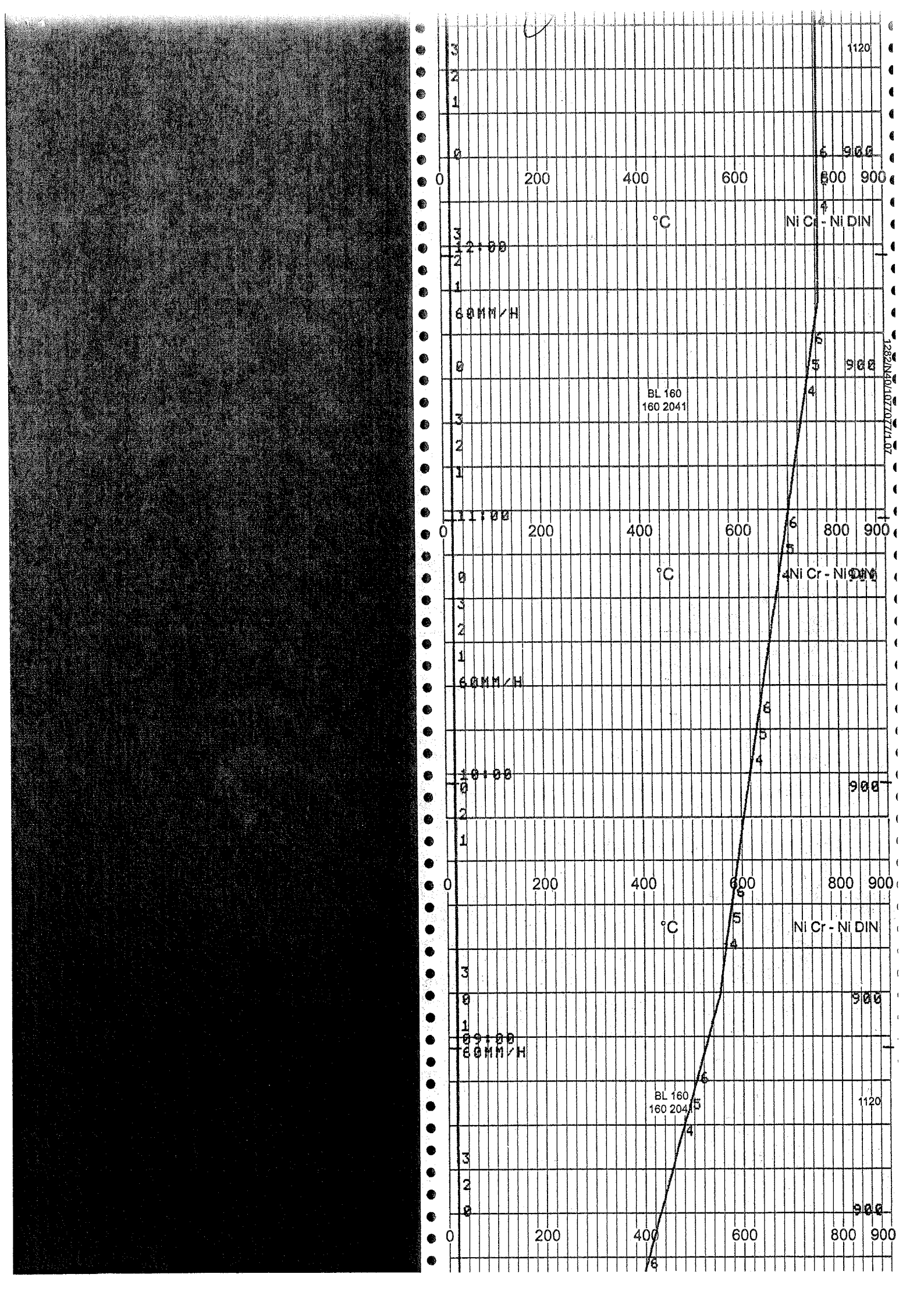
Glühdiagramm(e) erhalten:

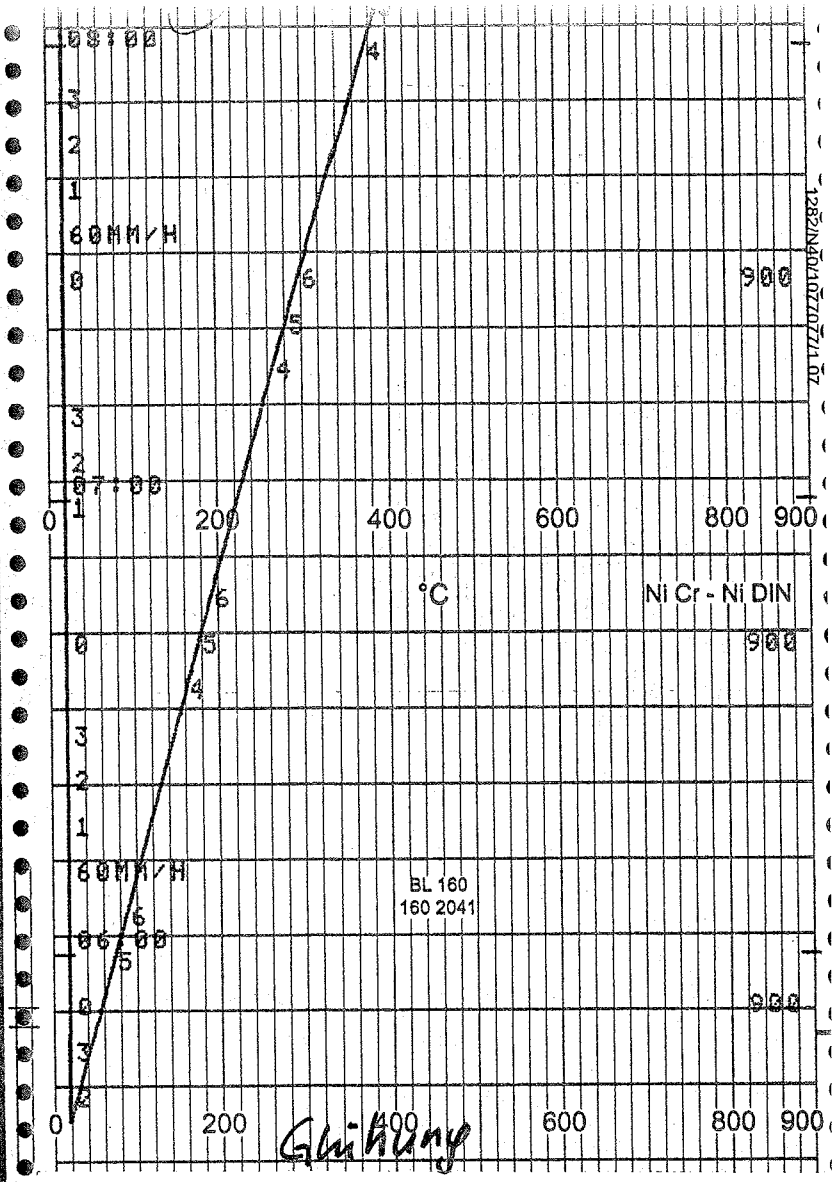
Empfangen:

Datum / Unterschrift

C:\Dokumente und Einstellungen\c.hoerhan\Desktop\Frankenthal\Verfahrensproben\Arbeitspr Wbh 04
This form embodies proprietary information of Christof Group and may not be copied or used by third parties for any purpose without prior written consent of Christof Group.


0 200 400 600 800 900
°C
Ni Cr - Ni DIN
60MM/H
17:00
BL 160
160 2041
1120
16:00
15:00
14:00
1282/N40/10770771 07


1120
900
0
200
400
600
800
900
°C
Ni Cr - Ni DIN
12:00
60MM/H
BL 160
160 2041
11:00
10:00
09:00
80MM/H



Start date: 16.12.09 Actual time: 700

Order no.: ..... Customer: .....

Location of work: Frankenthal - Schwarz.u. Schmidt

Object: VP-141-09-Schl-04
VP 141-09-Schl-05

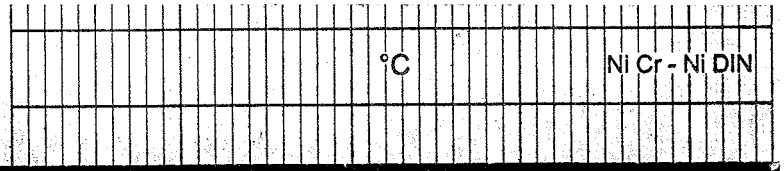
Heating equipment no.: / temperature printer no.: 48-35 BL 024 A 069

Diagram no.: 04 feed (mm/hour): 60mm/h

1	Y	4	N1 VP-141 09/04 PC
2	P	5	N2 VP-141-09/04 PF
3	P	6	N3 VP-141-09/05 PC

Signature

CHT Christof Group
Christof Heat Treatment



J. CHRISTOF GmbH

Wärmebehandlungsprotokoll Nr.: 04.1 Kom. Nr.:

Kunde: Schwarz u Schmidhofer

Ort: Frankenthal Deutschland

Objekt: Arbeitspr Nr 141-09 schl -04 RN 1PC, 2PF / Nr 141-09 schl-05 RN 3 PC

Material: 1.4903 (P91)

Diagram Nr.: 04.1

☐ H.T. Einheit Nr.: 48-35 ☐ Temperatur Recorder Nr.: BL024A069

Temperaturmessung: ☒ Thermoelement Ø 0,7 mm NiCr-Ni (DIN EN 60584-2, Typ K, Klasse 1) befestigt mit Feinpunktgerät

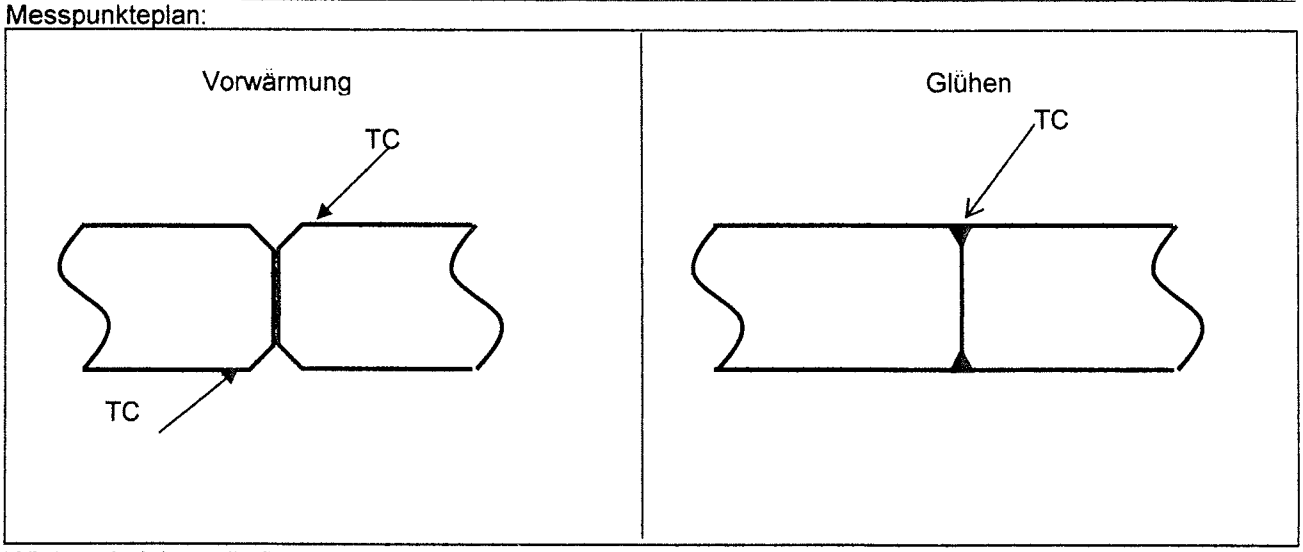
☐

Art der H.T.: ☒ Vorwärmen ☐ Soaking ☐ Glühen ☐

Aufwärmrate [K/h]	Haltetemp. (von-bis) [°C]	Haltedauer [min.]	Abkühlrate [K/h]	Endtemperatur [°C]	Restabkühlung ungeregelt unter Wärmedämmung	SOLL-Werte	IST-Werte
☒	☐	☐	☐	☐	☐	150	149
☐	☒	☐	☐	☐	☐	200-250C°	350max
☐	☐	☒	☐	☐	☐	SW	SW
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		
☐	☐	☐	☐	☐	☐		

Bemerkungen: DN 168,3x11 33,7x4,5

Messpunkteplan:



Wir bescheinigen die Durchführung der Wärmebehandlung gemäß oben genannter Daten

Erstellt: 15 12 09 / HCH
Datum / Zeit / KKZ

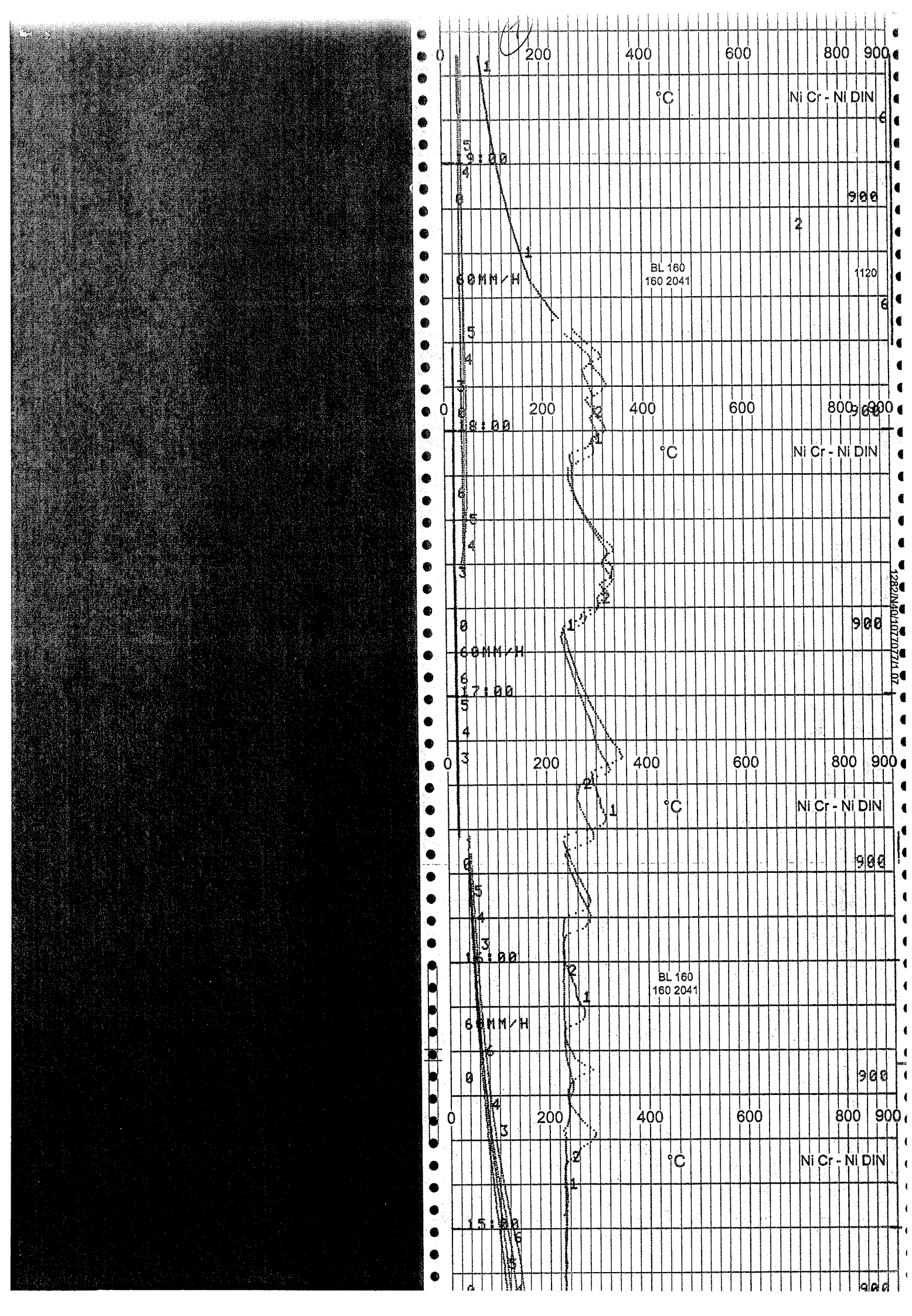
Glühdiagramm(e) erhalten:

Empfangen:

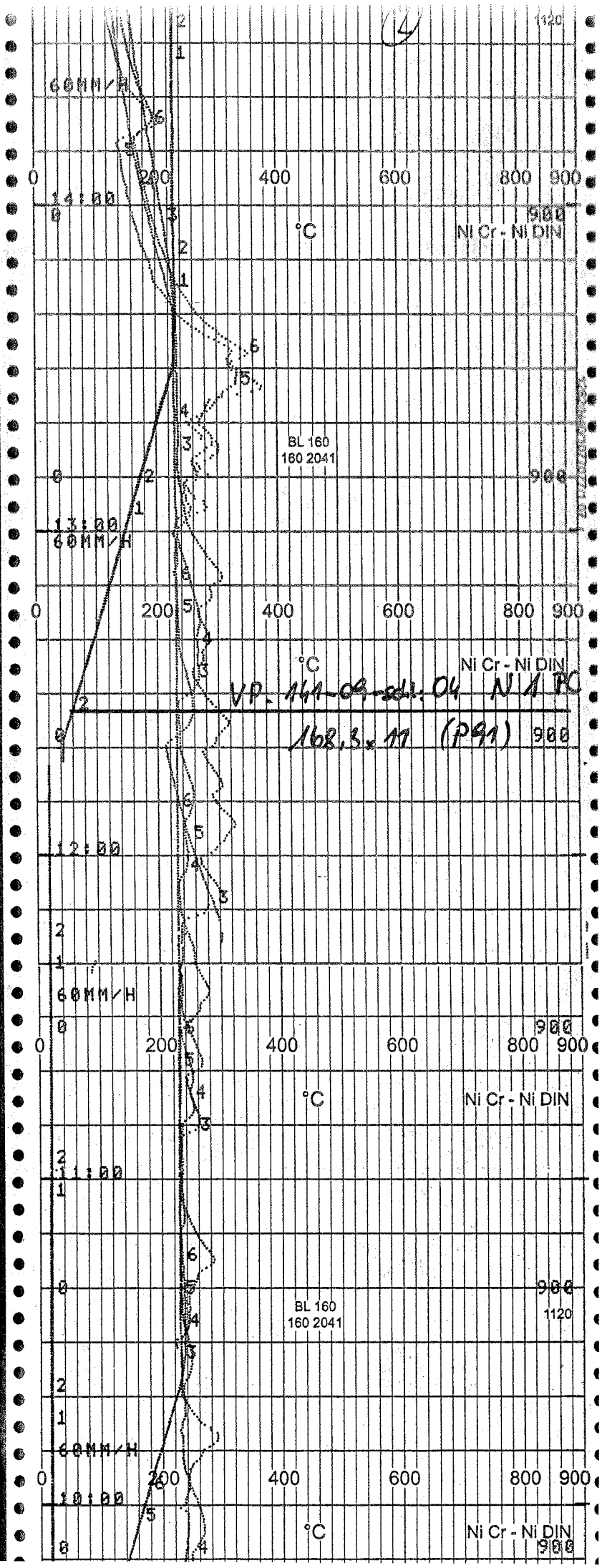
Datum / Unterschrift

C:\Dokumente und Einstellungen\c.hoerhan\Desktop\Frankenthal\Verfahrensproben\Arbeitspr Wbh 04.1 Frankenthal.doc

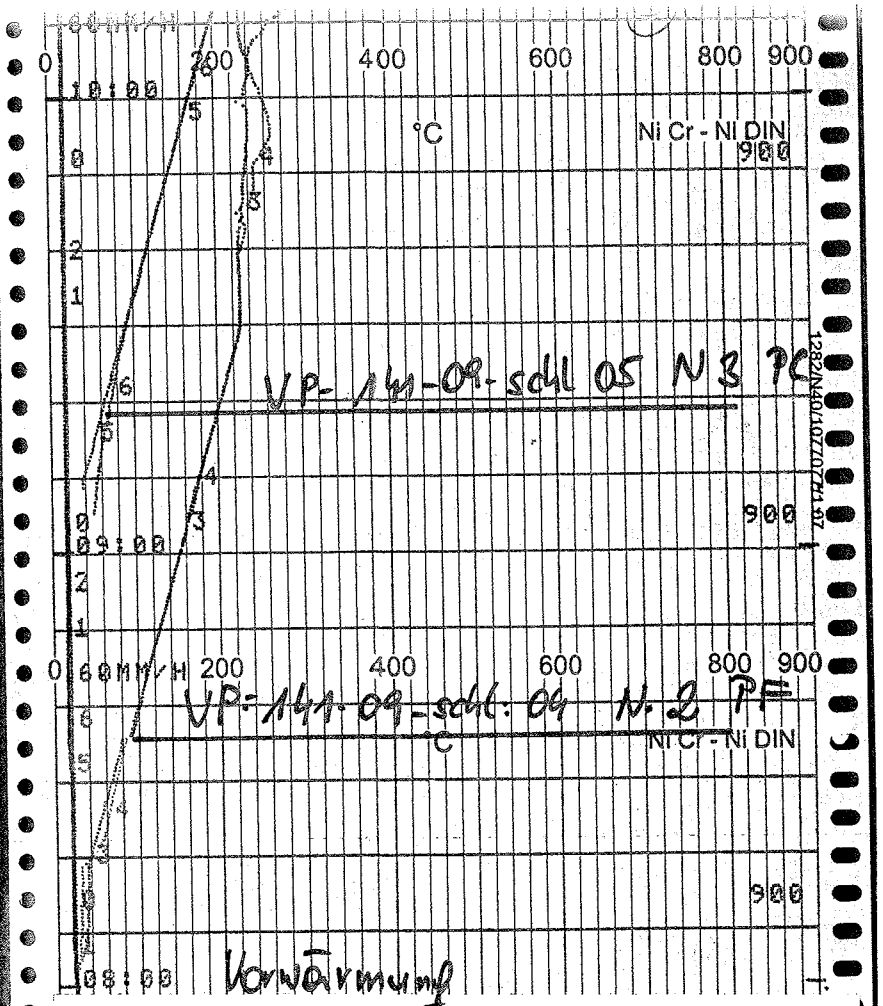
This form embodies proprietary information of Christof Group and may not be copied or used by third parties for any purpose without prior written consent of Christof Group.



0
200
400
600
800
900
°C
Ni Cr - Ni DIN
19:00
900
BL 160
160 2041
1120
60MM/H
18:00
17:00
16:00
15:00
1282/N40/1077077/1.07



60MM/H
14:00
13:00
12:00
11:00
10:00
0
200
400
600
800
900
1120
°C
Ni Cr - Ni DIN
BL 160
160 2041
VP. 141-09-sch. 04 N 1 PC
168,3 x 11 (P91)



Start date: 15.12.09 Actual time: 7⁰⁰

Order no.: ..... Customer: .....

Location of work: Frankenthal. Schwarz - Schmidthof

Object: VP-141-09-schl: 04
VP-141-09-schl 05

Heating equipment no.: / temperature printer no.: 48-35 BL024A069

Diagram no.: 04.1 feed (mm/hour): 60mm/h

1	N1 VP-141-09-PC	4	N2 VP-141-09 PF
2	N1 VP-141-09-PC	5	N3 VP 141-09/05 PC
3	N2 VP-141-09-PF	6	N3 VP-141-09/05 PC

Signature

CHT Christof Group
Christof Heat Treatment

1120

J. CHRISTOF GmbH

Christof Group

Prüfung von Temperaturmess-und Aufzeichnungsgeräten
Prüfrotokoll Nr.: 04 Auftr.Nr.

Gegenstand: ☐ Temperaturdrucker Typ: _____

☐ UniCal TC Typ: _____

☒ Glühanlage Typ: 48-35

Geräte- Nr.: _____ Messpunkte: ☒ 1–6 ☐ 7–12 ☐ 13–18 ☐ 19–24

analoge Anzeigegenauigkeit: _____

Umgebungstemperaratur: _____

Prüfung nach: ☒ AA 4 - 2 UniCal TC Geräte-Nr.:84245

Einstelung des Kalibriergerätes Mit UniCal TC/ EasyCal TC-K	Anzeige des Prüfling	Abweichung
200 °C	201 °C	+1 K
402 °C	402 °C	+2 K
600 °C	602 °C	+2 K
800 °C	802 °C	+2 K
°C	°C	K
°C	°C	K

* Umgebungstemperatur berücksichtigt

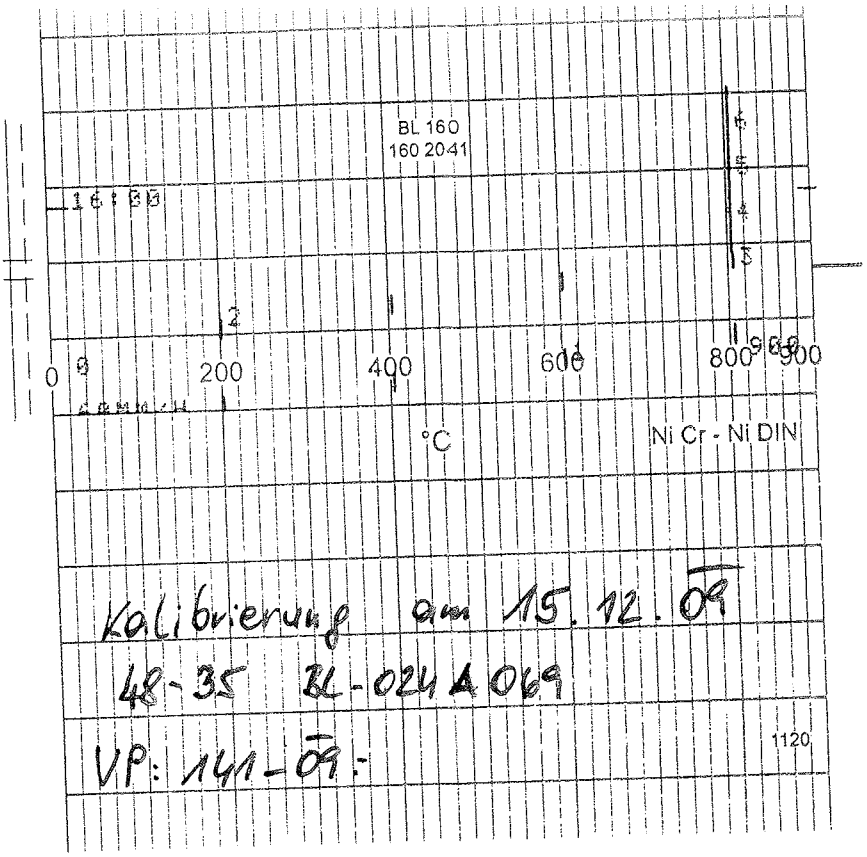
Die festgestellten Abweichungen
☒ liegen im Rahmen der vorgegebenen Anzeigegenauigkeit.
☐ liegen nicht im Rahmen der vorgegebenen Anzeigegenauigkeit.
☐ Justierung durch Fachbetrieb erforderlich.

Prüfer: Frankenthal 15 12 09 H-CH

Ort / Datum / Unterschrift

C:\Dokumente und Einstellungen\c.hoerhan\Desktop\Frankenthal Kalibrier Nr 4 Schwarz.doc

This form embodies proprietary information of Christof Group and may not be copied or used by third parties for any purpose without prior written consent of Christof Group.



Kalibrierung am 15.12.09

48-35 BL-024 A 069

VP: 141-09