

Artikelbezeichnung RAUKANTEX PP pro / Laseredge - PCE Statistikgruppe M39; M40; M94		Nr.: A 4866
Mit dieser Neufassung wird die Anweisung vom 26.08.2016 ungültig		

Erstellt am: 10.07.2019	Name: Jörg Rothmund	Tel.: 1064
Geprüft am:	Name: Lothar Rochleder	Tel.: 2121
Ausgabe am:	Name:	Tel.:

Gliederung	Seite
1. <u>PP Rezepturen</u>	2
1.1 Arbeitsablauf – Trockenlufttrockner TLT	2
2. <u>Co – Extruder PCE</u>	3
2.1 ZM Laserfunktions-Beschichtung Dosierung Movacolor	
2.2 Arbeitsablauf Anfahren PCE-Extruder	6
2.3 Prozessparameter Extruder	7
2.4 Richtwerte PCE - Extruder	9
3. <u>Kühlrinne / Sprühkühlung</u>	11
3.1 Kalibrierungsvakuum	
3.2 Einstellung Kühlleistung PCE	13
4. <u>PCE-Vorrichtung / Schlitzdüse / Heizschlauch</u>	14
4.1 Vorwärmkanal	15
4.2 PCE-Vorrichtung - 13846	16
4.3 PCE – Schlitzdüse	19
4.4 Heizschlauch	22
4.5 Sprühkanal nach PCE	23
5. <u>Produktion PP Laseredge PCE</u>	24
5.1 Voreinstellungen	
5.2 Produktionsende / Abrüsten	25
6. <u>Extrusion Hauptextruder / Bedruckung / Dekornachfolge PP sh A 2186</u>	26
7. <u>Änderungen</u>	

1. PP-Rezepturen

Rezeptur	Besonderheit Rezeptur	Dichte [g/cm³]	Vortrocknung TLT	Einfärbung
PP2900/R0030	PP; MFR100	0,92	ohne	Laseredge Funktionsmaterial Batcheinfärbung – Farbbatch mit Laserspигmenten CO2 oder Diode versehen. Korngröße Granulat ca. 2 bis 2,5 mm
PP3900/R0030	PP-MAH; MFR 25	0,92	60±5°C/2h	
PP3910/R0030	PP-MAH; MFR 25; CO2 Laser + Plasma	0,92		
PP4900/R0030	PP-MAH; MFR 60	0,92		
PP4910/R0030	PP-MAH; MFR 60; CO2 Laser + Plasma	0,92		
PP4900/R0070	PP-MAH; MFR 60	0,92		
OMR222/R0020	PP-MAH; MFR 120	0,92		

PPTV = Polypropylen Talkumverstärkt; PP-MAH = Polypropylen – Maleinsäureanhydrid

Die PP- MAH Rohstoffe sind vorzutrocknen. Die Materialrestfeuchtigkeit muss unter 0,05 % liegen.

Feuchtigkeitsbestimmung (bei Bedarf):

- über Aquatrac – 3E; Fa. Brabender Messtechnik (Auszuleihen über H. Lang 2910)
- oder nach Carl Fischer Verfahren – Zentrallabor REHAU

1.1 Arbeitsablauf – Trockenlufttrockner TLT

- Vor dem manuellen Auffüllen des TLT auf Sauberkeit, z.B. keine Farbreste, im Trockner achten.
- Anschlussstücke verschließen (vor Verschmutzung schützen).
- Sicheren Schlauchanschluss am Trockenlufttrockner zur Dosiervorrichtung herstellen;
- Drosselklappe am Trockner öffnen (unterstützt späteres Ansaugen des Materials).
- Dosiervorrichtung programmieren und mit Farbbatch (Anteile und Rohstoff lt. Laufzettel) auffüllen.
- Der fehlerfreie Trocknungsverlauf TLT ist über Display abrufbar.

2. Co - Extruder PCE

Die Laserschicht wird mittels eines ZM-Extruders auf die Unterseite des Kantenbandes aufgebracht. Das naturfarbige PP Grundmaterial der Unterseite wird mittels eines Farbkonzentrates eingefärbt. In dem Farbkonzentrat sind die laseraktivierbaren Pigmente enthalten, welche für die Verarbeitbarkeit des Kantenbandes an der Möbelplatte verantwortlich ist.

2.1 ZM-Laserfunktionschicht - Dosierung Movacolor

Das Farbkonzentrat wird dem PP Grundmaterial kontinuierlich auf dem Extruder zugeführt.

Gesamtleistung Dosierung: 3 bis 25 kg/h (PP4900 + Farbbatch)

MC Weight → Hauptmaterial PP4900 oder **PP2900 oder OMR222**

Trichterwaage ermittelt den Durchsatz und Verbrauch des Extruders.

MC Balance → Farbbatch-Dosierung (seitlich unterhalb des MC Weight)

- Dosier-Zylinder Typ GLP: Dosiermenge Laserbatch 0,3 bis 3,0 kg/h

Mit dem Schnecken-Dosierer „MC Balance“ wird das Farbkonzentrat entsprechend den vorgegebenen Teilen in den Strom des Grundmaterials zu dosiert.

Um eine gleichmäßige Dosierung zu ermöglichen, wird das Farbkonzentrat als kugelförmiges Mikrogranulat mit einer Korngröße < 2,5 mm hergestellt. **Zudem wird das Farbkonzentrat, bei Basis EVA, nach der Herstellung mit Kreide gepudert, um ein Verkleben zu verhindern. Kreideanteil beträgt 0,3%**

Die Anteile des Farbkonzentrats müssen entsprechend der Materialvorgabe des Pauf bzw. Lfz. zwischen 5 Teilen (min.) und 25 Teilen (max.) liegen.

Vor Auftragsbeginn ist zu prüfen:



- Ist der GLP-Dosier-Zylinder von Hand leicht zu drehen (Lagerprüfung)?
- Ist die MC Balance-Einheit korrekt am Halsstück angedockt (d.h. ohne Zwischenspalt)?
- Steht das Gewicht des Wiegebehälters bei leerem Trichter auf 0 (± 3 g)?
- Es ist darauf zu achten, dass keine Kabel etc. auf dem Vorratsbehälter aufliegen.
- Der Vorratsbehälter bleibt oben offen, ein Deckel wird nicht verwendet.

Wartung

Die Lagerung des Dosier-Zylinders ist spätestens nach 3 Monaten auszutauschen. Nach dem Lagertausch ist eine neue Kalibrierung der Wiegezone durchzuführen.


Nachfüllen von Farbbatch – Dosierung Movacolor

Das Nachfüllen von Farbkonzentrat erfolgt per Hand. Es kann jederzeit nachgefüllt werden.

Bei 450 g Farbbatch erfolgt eine **Aufforderung** zur Nachfüllung.

Bei 250 g Farbbatch (Mindest-Füllmenge) **stoppt das Dosiergerät** und der **Extruder**

Prozessüberwachung - Kontrolle der Dosierung über PDV

 Die Wiegedaten aus dem Dosiergerät werden in der PDV aufgezeichnet und auf einem Bildschirm permanent an der Strecke dargestellt.

Die Darstellung muss

- den Sollwert (kg/h), den Istwert (kg/h),
- die untere (-20%) und die obere (+40%) Dosier-Toleranz anzeigen.

Die Anzeige ist einmal pro Stunde durch den Operator auf Einhaltung der Dosier-Toleranzen zu kontrollieren.

Bei Ausfall der Anzeige ist der Fachmeister zu verständigen.


Watchdog-Funktion und Verhalten nach Extruder-Stopp

Auswertung von Störungen und Problemen durch Zeitartenübermittlung zwischen DESap, dem Beckhoff-Controller und der PDV.

Bei einer Dosier-Abweichungen von **-20% bzw. +40%**, werden über eine automatische Überwachungsfunktion (sog. Watchdog-Software) registriert. Die Watchdog-Software verarbeitet die Daten der PDV. Bei einer Alarmierung wegen Dosier-Abweichung findet eine automatische Unterbrechung des Produktionsprozesses statt, z.B. durch einen **Extruder-Stopp** und einer **Wickler-Manipulation** (z.B. Wickler-Stopp oder AEW → autom. Umstellung auf Kleinrollen).

Folgende Kriterien führen bei fortlaufender 4 min Pufferüberwachung zur Wickler-Manipulation und/oder zum Extruder-Stopp (während der Produktion = Zeitart 000):

- 1. Fehler max. 20 s ; 2. Fehler max. 10 s → Stopp Extruder + Wickler
- Summen aller Einzelfehler ≥ 80 s → Stopp Extruder + Wickler
- Sofort Stopp bei Grenzwertüberschreitung von -20% bzw. +40%
- Farbbatch Füllstand ≤ 250 g → Stopp Extruder + Wickler
- Hauptmaterial Füllstand ≤ 1000 g → Alarmmeldung
- Hauptmaterial Füllstand ≤ 100 g → Stopp Extruder + Wickler
- Ausstoß: Sollwertänderung ≥ 20 % → Stopp Extruder + Wickler

Die Zeitart wird vom DESap zum CX/Beckhoff-Controller übermittelt. Der OPC-Button  muss immer grün sein. Ist er rot, dann anklicken und neu initialisieren/bestätigen. Wird keine Zeitart übermittelt, dann erfolgt immer ein Stopp bei Grenzüberschreitung. In der Störzeit/Einstellzeit erfolgt kein Stopp bei Grenzüberschreitung!

Verhalten bei PCE-Extruderstopp:

- Prüfen, warum der Fehler aufgetreten ist
- Geeignete Gegenmaßnahmen ergreifen bzw. veranlassen (z.B.: Lasermaterial überprüfen und ggf. austauschen; Laser-Edge-Düse reinigen;
- Dosierung: Drehbarkeit Dosierzylinder prüfen; Dosierzylinder ausbauen und reinigen; Prüfen ob die Wiegeeinheit mechanisch entkoppelt ist und frei wiegen kann).
- Nach Feststellung und Beseitigung der Ursache, welche zum Stopp geführt hat, kann der PCE-Extruder wieder neu gestartet werden
- EVF Störzeit: Der Operator kommentiert im EVF System die Ursache bzw. Feststellung der Störung



Nach dem Wiederaufstart des Produktionsprozesses muss der ZM-Extruder **15 min** lang gespült werden, das Kantenband ist während des Spülens als RLM B einzustufen.
Vor dem Weiterführen der Produktion ist die Kantenband-Funktionsbeschichtung nach dem Spülvorgang auf Laserabsorption, Einfärbung, Haftfestigkeit und Maßhaltigkeit zu prüfen.

Verfahren mit der letzten i. O.-Rolle vor der Störung:

Die Laserschicht der letzten i. O.-Rolle vor der Störung muss durch das Messpersonal/QM geprüft werden.

Wichtiger Hinweis:

Eine Fertigung ist ohne PDV-Überwachung nicht zulässig!

2.2 Arbeitsablauf Anfahren PCE – Extruder

- Überprüfen der Heizfunktion und der Zuordnung von Temperatursensoren und Heizungen; Einzugsbuchse Wasserkühlung für Einzug öffnen.
- Temperaturprogramm ist entsprechend WZ-/ Verfahrensübergabeprotokoll einzustellen.
- Überprüfen des eingestellten Pumpenvordruckes der Steuereinheit (Vorgabe siehe Lfz.).
- Kontrolle der Heizzonen-Temperaturen (Übereinstimmung der Soll- und Ist-Werte).

- Kontrolle der Dosier-Vorrichtung (Movacolor)
 - Ist der GLP-Dosier-Zylinder von Hand leicht zu drehen (Lagerprüfung)?
 - Ist die MC Balance-Einheit korrekt am Halsstück angedockt (d.h. ohne Zwischenspalt)?
 - Steht das Gewicht des Wiegebehälters bei leerem Trichter auf 0 (± 3 g)?
 - Es ist darauf zu achten, dass keine Kabel etc. auf dem Vorratsbehälter aufliegen.
 - Der Vorratsbehälter bleibt oben offen, ein Deckel wird nicht verwendet.

- Dosier-Vorrichtung (Movacolor) mit Hauptmaterial und Farbbatch auffüllen.
 - MC-Weight (Trichterwaage Hauptmaterial) einschalten,
 - MC-Balance (Farbbatchdosierung über Dosier-Zylinder) einschalten; Dosier-Anteile einstellen.

- Vakuumfördergeräte einschalten und Dosierung über den Einzug ziehen.

- Einschalten der Schmelzepumpe Pumpendrehzahl auf mind. 5 U/min hochfahren.
- Einschalten des Extruders; manuelles Einstellen der Schneckendrehzahl ca. 2 Umdrehungen über der Schmelzepumpendrehzahl
- Umschalten der Steuereinheit auf „Automatik“,
Nach Materialaustritt Spülen der Verfahreseinheit mit farblosem PP-MAH
Nachdem der Schmelzestrang keine Verunreinigung mehr aufweist:
Herunterregeln und Abschalten von 1. Extruder und 2. Schmelzepumpe.

- Montage des auf Betriebstemperatur vorgeheizten PCE Düse (Heizschlauch siehe 4.4)

- Neustart PCE – Zuspritzextruder

Einstellen der artikelspezifischen Pumpendrehzahl ZM (gemäß Werkzeugübergabeschein); Umschalten der Steuereinheit auf „Automatik“,

2.3 Prozessparameter Extruder

- **Temperierung Einzugsbuchse**

Die Temperierung der Einzugsbuchse bestimmt das Einzugsverhalten des PP-Granulats. Der Wasserdurchfluss zur Temperierung wird geregelt.

Einstellwerte NE35 / NE45: 30 bis 50 °C (PP4900) Temperaturschwankung $< \pm 5$ °C

- **Schmelzepumpenvordruck - Massedruck**

Der Schmelzepumpenvordruck wird über die Schneckendrehzahl Extruder geregelt. Die Konstanz des Massedrucks ist neben der Regeleinstellung Abhängig vom Einzugs- und Plastifizierverhalten des PP-Materials.

Der Schmelzepumpenvordruck muss kleiner als der Auslaufdruck (Massedruck WZ) der Schmelzepumpe Extrex GP sein. Ansonsten wird der Extruder über die Regelung abgeschaltet.

Richtwert Schmelzepumpenvordruck = Einstellwert: 20 bis 40 bar je nach WZ- Druck
Die Druckschwankungen (Regelbereich) sollen $< \pm 6$ bar liegen.

- **Massedruck nach der Schmelzepumpe Extrex**

Der Massedruck nach der Schmelzepumpe ist abhängig von der Viskosität (Zähigkeit) der Schmelze, Ausstoß und der WZ- Auslegung. Der Massedruck muss größer als der Einlaufdruck der Schmelzepumpe sein. Der Differenzdruck (Auslaufdruck – Einlaufdruck) muss < 250 bar liegen.

Der Massedruck (WZ- Druck) liegt je nach Durchsatz [kg/h] zwischen 35 und 120 bar.

Durch die Schmelzepumpe wird ein konstanter Austrag und Massedruck erzielt.

Die Massedruckschwankungen sind $< \pm 0,5$ bar.

- **Massetemperatur**

Die Massetemperatur gibt einen Hinweis auf die Plastifizierung und Viskosität (Zähigkeit) der PP Schmelze. Sie ist u. a. abhängig von der Schneckenauslegung, Schneckendrehzahl und dem Temperaturprogramm.

Der Messwert Massetemperatur wird von der Flanschttemperatur / Messflansch beeinflusst.

Die Temperatureinstellung des Messflanschs sollte gleich ± 5 der Schmelzetemperatur sein.

Typische Massetemperaturen PP – Kantenband sind:

PP2900/R0030	185 bis 205 °C	(Schmelzpunkt PP2900: 150 bis 160 °C)
PP3900/R0030	180 bis 200 °C	(Schmelzpunkt PP3900: 140 bis 150 °C)
PP4900/R0030	190 bis 210 °C	(Schmelzpunkt PP4900: 160 bis 170 °C)
PP4900/R0070	190 bis 210 °C	(Schmelzpunkt PP4900: 150 bis 160 °C)
OMR222/R0020	185 bis 205 °C	(Schmelzpunkt OMR222: 140 bis 150 °C)

- **Motorbelastung**

Die Motorbelastung gibt die Antriebsleistung im Verhältnis zur Nennleistung des Extruderantriebs in [%] wieder. Die Motorbelastung sollte zwischen 20 und 80 % liegen. Die Belastung und deren Schwankung ist ähnlich wie der Massedruck und deren Regelung u. a. vom Pastifizier-, Einzugsverhalten des PP-Granulats abhängig. Die Belastungsschwankung sollte $< \pm 5 \%$ liegen.

- **Schmelzepumpendrehzahl ZM – Anzeige Extrudersteuereinheit**

Die Schmelzepumpe garantiert einen konstanten Austrag.
Die Schmelzepumpendrehzahl wird in $[1/\text{min} = \text{min}^{-1}]$ gemessen. Anzeigegenauigkeit $\pm 0,1 \text{ min}^{-1}$.

- **Profillaufgeschwindigkeit – Anzeige 1. Abzug**

Produktionsvorgabe Profillaufgeschwindigkeit in $[\text{m}/\text{min}]$ siehe Staka / Pauf → Einstelltoleranz zum Pauf $\pm 8 \%$;
Ablesegenauigkeit $0,1 \text{ m}/\text{min}$.; Laufkonstanz $\pm 0,3 \text{ m}/\text{min} = \pm 2 \%$;

- **Massedruck nach der Schmelzepumpe ZM – Anzeige Extrudersteuereinheit**

Der Massedruck nach der Schmelzepumpe ist bei konstantem Austrag ebenfalls konstant. Nur bei Änderung von Farbanteilen und oder auch anderen Farbbatches kann sich das Druckniveau bei gleicher Leistung leicht verschieben.

Der Massedruck nach der Schmelzepumpe ZM wird in $[\text{bar}]$ gemessen. Anzeigegenauigkeit $\pm 1 \text{ bar}$.
Toleranz: $\pm 4 \text{ bar}$

2.4 Richtwerte PCE Extruder

Extruder	Schneckenentyp	Einzugsbuchse	min. Ausstoß; PP4900	max. Ausstoß PP4900	min. Drehzahl [U/min]	max. Drehzahl [U/min]
NE35-30d (IDE)	315 Z (Grundschncke 1.900.2541.1000.01 + 6D Misch-/Scherteil 1.900.2541.2003.01)	Temp. grob genutet	2 kg/h	20 kg/h	10	130
GA35-25d (Magma)	Barriere-Maddock (GA3525DSM5)	Temp. grob genutet	2 kg/h	20 kg/h	10	150
Extrex 22-4 GP	Schmelzepumpe	-	2 kg/h	20 kg/h	10	100
GA45*-25D	BM35-K (Grundschncke 1.900.2878.000.01 + Misch-/Scherteil 1.900.278.004.00)	Temp. grob genutet	10 kg/h	50 kg/h	20	100
Extrex 36-4 GP	Schmelzepumpe	-	10 kg/h	50 kg/h	10	45

Temperaturprogramm [X °C ± 10 °C] – PP2900/PP3900/4900

IDE NE35-30D														
1	2	3	4	5	6	7	8 - FL	9 - SP	10 - FL		11 - R	12 - SL	13 - R	14 - WZ
40 °C	180 °C	185 °C	190 °C	195 °C	200 °C	200 °C	205 °C	205 °C	205 °C		205 °C	205 °C	205 °C	220 °C
Magma GA35-25D														
1	2	3	4				5 - FL	6 - SP	7 - FL		8 - R	9 - SL	10 - R	11 - WZ
40 °C	180 °C	185 °C	200 °C				205 °C	205 °C	205 °C		205 °C	205 °C	205 °C	220 °C
Magma GA45-25D														
1	2	3	4	5			6 - FL	7 - SP	8 - FL	9 - FL	10 - R	11 - SL	12 - R	13 - WZ
40 °C	190 °C	195 °C	200 °C	200 °C			205 °C	205 °C	205 °C	205 °C	205 °C	205 °C	205 °C	220 °C

FL = Flansch; SP = Schmelzepumpe; SL = Heizschlauch; R = Rohr; WZ = Werkzeug/Düse

Temperaturprogramm [X °C ± 10 °C] – OMR222/R0020

IDE NE35-30D														
1	2	3	4	5	6	7	8 - FL	9 - SP	10 - FL		11 - R	12 - SL	13 - R	14 - WZ
40 °C	170 °C	170 °C	170 °C	175 °C	180 °C	185 °C	185 °C	185 °C	185 °C		185 °C	185 °C	185 °C	200 °C
Magma GA35-25D														
1	2	3	4				5 - FL	6 - SP	7 - FL		8 - R	9 - SL	10 - R	11 - WZ
40 °C	170 °C	175 °C	180 °C				185 °C	185 °C	185 °C		185 °C	185 °C	185 °C	200 °C
Magma GA45-25D														
1	2	3	4	5			6 - FL	7 - SP	8 - FL	9 - FL	10 - R	11 - SL	12 - R	13 - WZ
40 °C	170 °C	175 °C	180 °C	185 °C			185 °C	185 °C	185 °C	185 °C	185 °C	185 °C	185 °C	200 °C

FL = Flansch; SP = Schmelzepumpe; SL = Heizschlauch; R = Rohr; WZ = Werkzeug/Düse

Drehzahl Schmelzepumpe Extrex 22 SP in [min ⁻¹)					PP2900; PP4900; OMR222				
ZM 0,22 mm									
Kantenbandbreite		30 m/min		23 m/min		20 m/min		18 m/min	
15		23,7		18,2		15,8		14,2	
19		30,0		23,0		20,0		18,0	
20		31,6		24,2		21,1		19,0	
22		34,8		26,7		23,2		20,9	
23		36,4		27,9		24,2		21,8	
26		41,1		31,5		27,4		24,7	
28		44,3		33,9		29,5		26,6	
31		49,0		37,6		32,7		29,4	
33		52,2		40,0		34,8		31,3	
37		58,5		44,9		39,0		35,1	
43		68,0		52,1		45,3		40,8	
54		85,4		65,5		56,9		51,2	

spez. Ausstoß SP. 0,18 bis 0,23 Durchschnitt 0,21

3. Kühlrinne / Sprühkühlung

Glättstück und Schleppkalibrierung auf geradlinigem Durchlauf ausrichten.

Der Wasseranschluss/-durchfluss zur Kühlung der Kalibrierungen ist so einzustellen, dass sich ein gleichmäßiger, stabiler Durchfluss ergibt („Fingerdruckprüfung“), ohne dass das ausströmende Wasser das Wasserbad und somit den Kantenbandlauf negativ beeinflusst (Unruhe).

Wasserstand Kühlrinne: Kantenband 100% wasserbedeckt?

Kühlwasser sauber, Ventilstellungen / Durchlauf (s.h. Staka) i.O.?

Temperaturrichtwerte: Kühlwasser Wasserrinne $13 \pm 5^{\circ}\text{C}$ (Zulauf $11 \pm 3^{\circ}\text{C}$)

3.1 Kalibrierungsvakuum

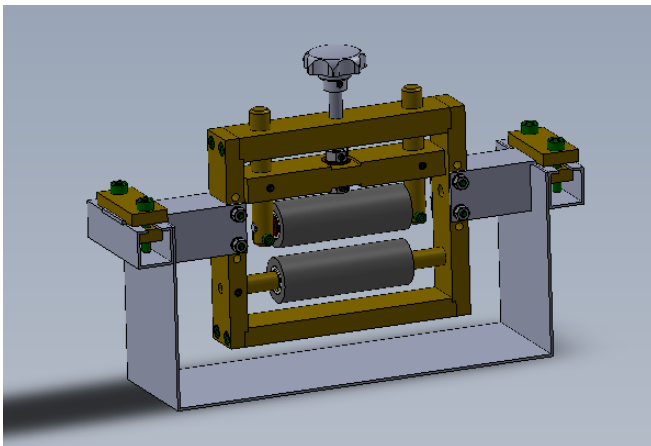
Für eine gute Formgebung über das Kalibrierungssystem ist ein konstant anliegendes Vakuum erforderlich. Das Vakuum muss in Abhängigkeit des Kantenbandmaterials und der Kalibrierungsausführung eingestellt werden.

Das Kalibrierungsvakuum liegt zwischen -0,3 und -0,7 bar. Der genaue Einstellwert ist dem WZ-Übergabeprotokoll bzw. Staka/Lfz. zu entnehmen.

Eine geringe Vorspannung und i. O. Raumform ist für eine planparallele Wandstärkenverteilung der PCE-Beschichtung entscheidend.

Einstellen der Vorspannung / Raumform bei Laserkanten $>2\text{ mm}$

Zum richtigen Aufbringen der Laserschicht auf die Grundkanten bei Wandstärken $\geq 2\text{ mm}$ ist der Vorspannungsgeber einzusetzen.

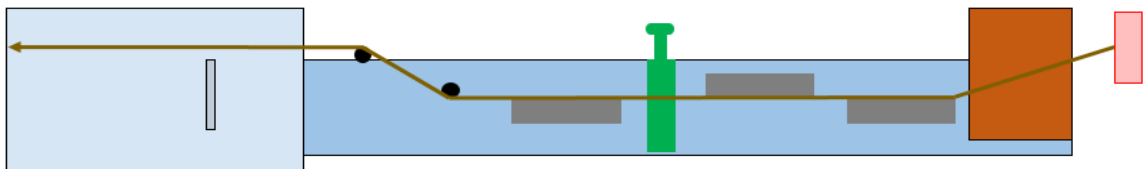
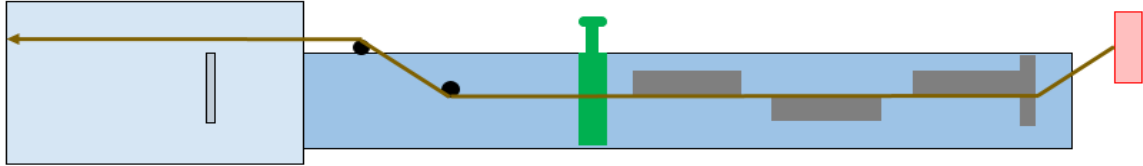


Vorspannungsgeber Z.-Nr. 1.900.1539.

Über den Vorspannungsgeber in der Kühlrinne nach den Kalibrierungen wird die Kantenband-Vorspannung vor der PCE-Beschichtung minimal korrigiert, nachgestellt.

Bei geprägten Kanten kann dieser nach der 2. Schleppkalibrierung eingebaut werden, bei ungeprägten Kanten nach der letzten Schleppkalibrierung. Dies ist nötig, um sicherzustellen, dass die Oberflächenqualität nicht beschädigt wird.

Einbaubeispiele:



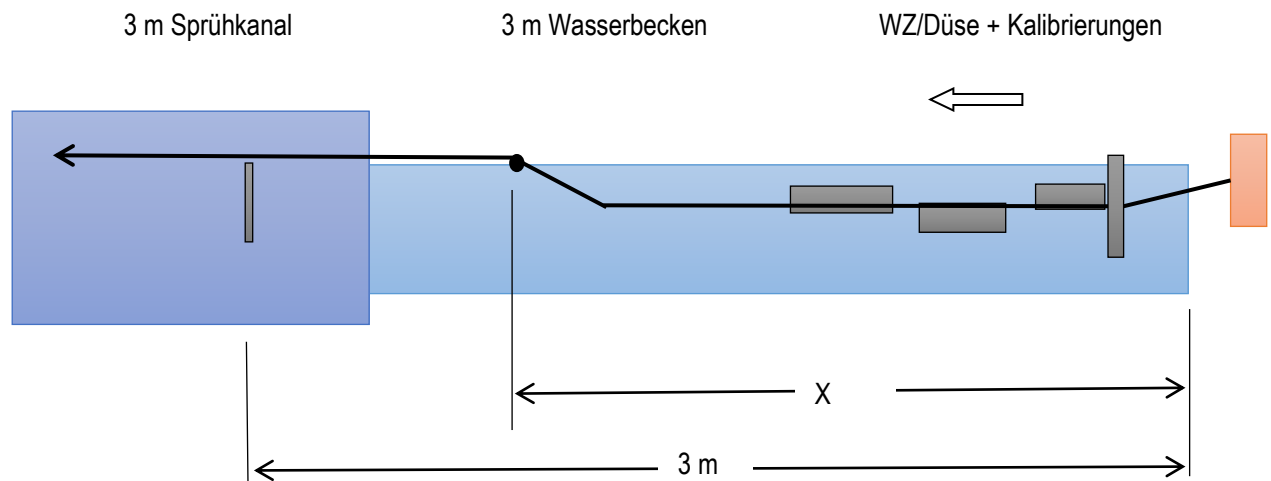
Einbauort ungeprägte Kanten (oben) und geprägte Kanten (unten)

Durch den Einsatz der
Vorspannungsgeber wird die

Unterseite der Kante von den meisten Unebenheiten befreit und die Vorspannungswerte deutlich verbessert.
Dadurch ist der Auftrag der Laserschicht gleichmäßiger und ein Lufteinschluss zwischen Grundkante und Laserschicht wird vermieden.

3.2 Einstellung Kühlleistung PCE

Das PCE Verfahren erfordert eine Oberflächentemperatur $> 45\text{ °C}$ bei **PP2900** bzw. **PP4900** bzw. **OMR222** bis **max. 80 °C** der PP Kantenbänder (Vorwärmtemperatur).



*) Stärke Kantenband ist hier ohne Laserfunktionsbeschichtung gerechnet → PP Trägerband

Für Kantenbänder $\geq 0,4\text{ mm}$ bis $1,5\text{ mm}$ Stärke* ist der erste Sprühtank **ohne** Wassersprühung einzusetzen! Kantenbänder $\leq 1,5\text{ mm}$ Stärke müssen gezielt aus der Wasserrinne gehoben werden, damit das Band nicht zu stark abkühlt. Die Aushebevorrichtung muss in der Kühlrinne waagerecht positioniert sein.

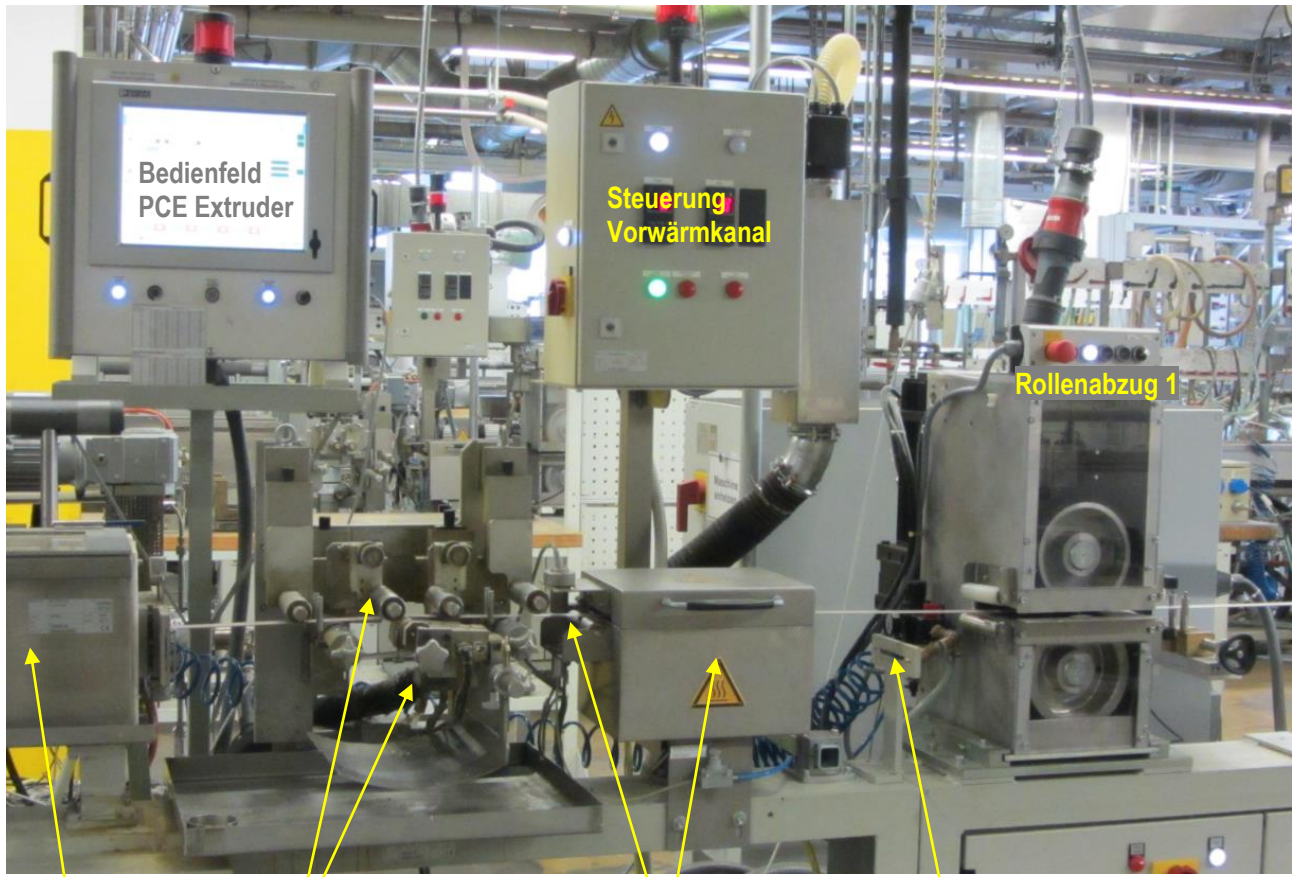
Laufgeschwindigkeit bis 35 m/min

- Kantenstärke $\geq 0,4\text{ mm}$: Wasserbeckenlänge X ca. $1,2$ bis $2,0\text{ m}$
- Kantenstärke $\geq 1,2\text{ mm}$: Wasserbeckenlänge X ca. $1,7$ bis $2,5\text{ m}$
- Kantenstärke $\geq 1,5\text{ mm}$: Wasserbeckenlänge X ca. $2,0$ bis $3,0\text{ m}$ (über Auslaufscheibe)

Für Kantenbänder $> 1,5\text{ mm}$ bis 2 mm Stärke* ist der erste Sprühtank **ohne** Wassersprühung und ohne Ausheben einzusetzen! Laufgeschwindigkeit bis **30 m/min** ;
 >30 bis 35 m/min wird der Sprühtank mit Wassersprühung betrieben.

Kantenbänder $> 2\text{ mm}$ bis $\leq 3\text{ mm}$ Stärke* wird bei Laufgeschwindigkeit bis **23 m/min** die Oberflächentemperatur > 50 bis 80 °C erreicht. Für eine ausreichende Kantenbandstabilität (Oberflächen-, Druckfestigkeit) ist die Kühlleistung durch das 3 m Wasserbad und dem ersten 3 m Sprühtank notwendig.

4. PCE-Vorrichtung / Schlitzdüse / Heizschlauch



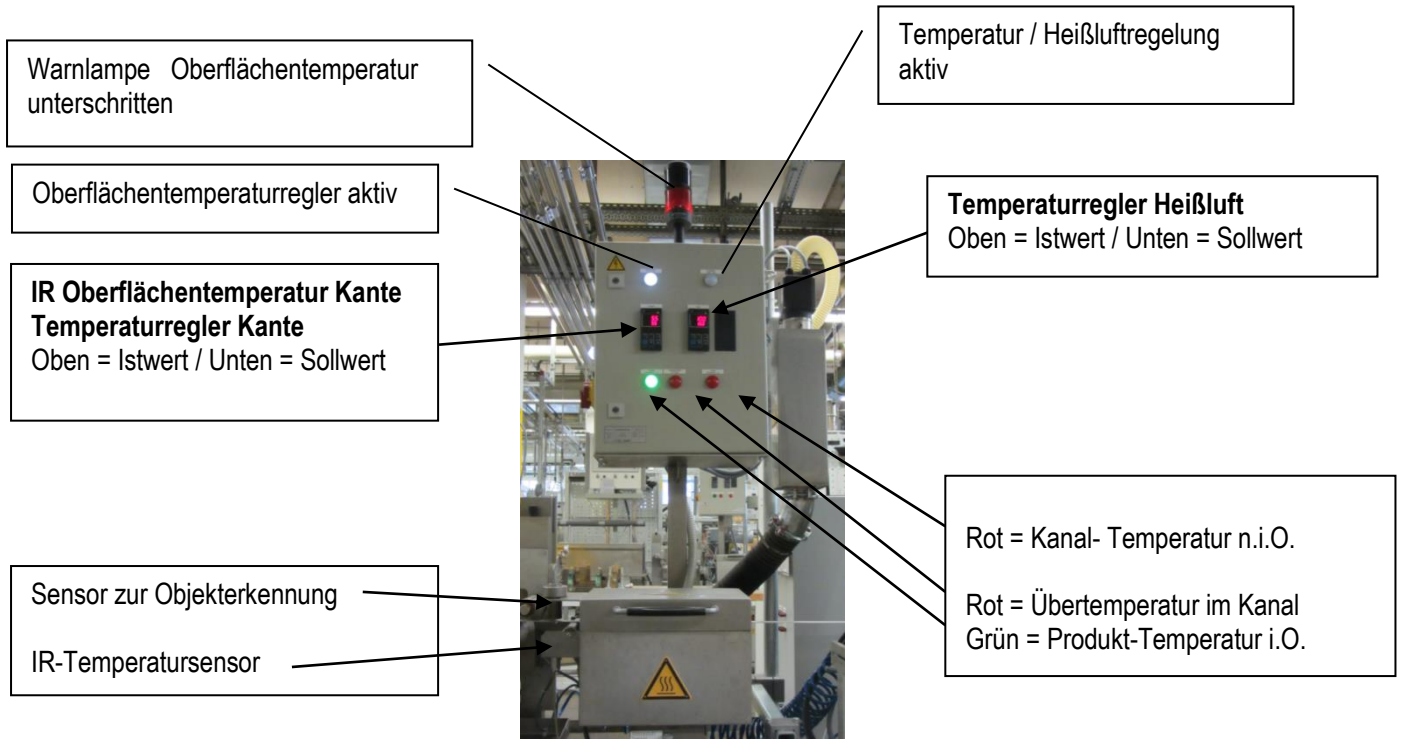
Sprühtank 2

PCE-Einstellvorrichtung
Heizschlauch
PCE Düse

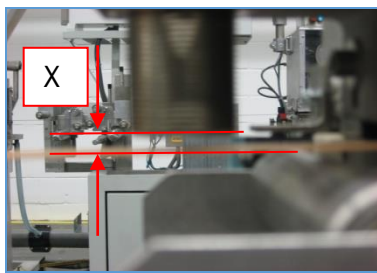
Vorwärmkanal
Heißluft (14096)
Objekterfassung

Halterung für zus.
Heißluftgebläse

4.1 Vorwärmkanal



Objekterkennung – Sensor



Der Sensor soll mittig über der Kante liegen. Durch Verstellen des Abstandes wird der Sensor in den Erfassungsbereich gesetzt bis die Diode von Grün auf Gelb umschlägt. Der Abstand X Kante zum Sensor liegt bei 3 bis 10 mm.

Wenn der Sensor nicht reagiert ist die E-Werkstatt einzuschalten.



Diode leuchtet **grün** =
Kante wird nicht erfasst,
die Regelung heizt nur
gemäß Sollwert Heißluft
→ **n.i.O.!**



Diode leuchtet **gelb** =
die Regelung heizt
gemäß Sollwert
Oberflächentemperatur
Kante → **i.O.**

Einstellbereich Vorwärmkanal – Heißluft auf „Soll“ Temperatur: **200°C (Regelbereich: ± 100 °C)**

Oberflächentemperatur Kante vor der PCE Beschichtung (Emissionsgrad 0,95):

OMR222; PP2900; PP3900; PP4900

zu dokumentierenden Pflichtdaten : Sollwert / Istwert Objekttemperatur

- | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------|---|
| - | Kantenbandstärke* 0,4 bis 2,0 | Soll Temperatur: | 55 \pm 10 °C ** |
| - | Kantenbandstärke* 2,1 bis 3,0 | Soll Temperatur: | 55 \pm 25/-10 °C ** |

* Kantenbandstärke ohne Funktionsbeschichtung

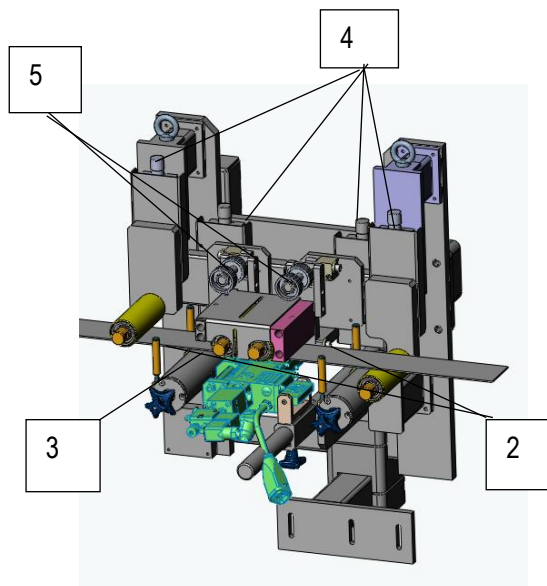
** um die Vorwärmtemperatur bei höheren Laufgeschwindigkeiten sicher im Sollbereich zu halten, kann zusätzlich ein Leister-Heizgebläse zur Erwärmung vor dem Heizkanal eingesetzt werden. Zudem ist Punkt 3.2 „Einstellung Kühlleistung PCE“ zu beachten.



Für eine i.O. Temperaturmessung dürfen kein Staub und sonstige Ablagerungen die Linse des IR-Temperatursensors verschmutzen. → Säubern der Linse mit einem Reinigungstuch.

4.2 PCE-Vorrichtung - 13846

Die PCE-Vorrichtung dient der gezielten Führung des Kantenbandes zur PCE-Düse und des Andruckes des Kantenbandes zur PCE-Düse, um das Kantenband (Breite 15 bis max. 104 mm; Stärke Grundkante 0,4 bis 3 mm) mit der Funktionsschicht zu beschichten.

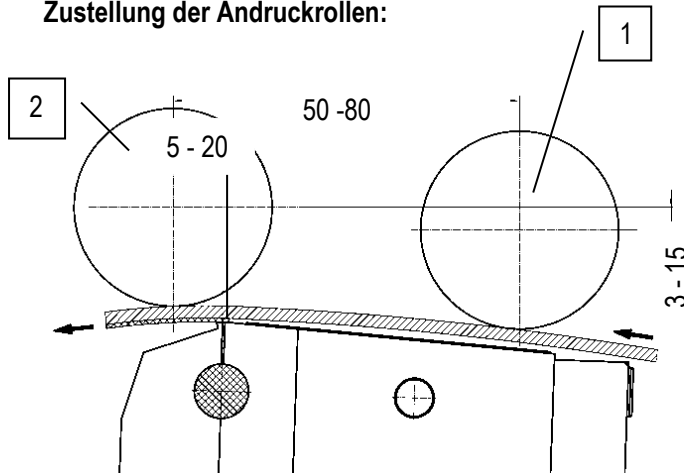


Arbeitsablauf

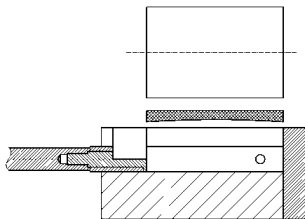
1. PCE Düse in Arbeitsposition bringen
 - a. Hochschwenken
 - b. Einschieben
 - c. Festklemmen
2. Führungsstäbchen einstellen
3. Düse auf Bandbreite einstellen
4. Führungsrollen und Andruckrollen zustellen *
5. Verteilung der Funktionsschicht über Rändelschrauben einstellen

*) Bei **PP soft** mit Funktionsbeschichtung (Statistikgruppe M94): artikelspezifische Andruckrollen 1 + 2 mit ausgestochenen Nuten für den Soft-/Weichball verwenden (siehe WZ-Übergabeschein).

Zustellung der Andruckrollen:



Einstellung der Schichtstärkenverteilung



Andruckrolle 1

- 50 bis 80 mm vor der 2. Andruckrolle
- 3 bis 15 mm tiefer als Andruckrolle 2
- ➔ Reduzierung Vorspannung

Andruckrolle 2 – über dem Austritt PCE Düse

- 5 bis 20 mm nach dem Andruck PCE Düse
- ➔ Andruck für den Beschichtungsauftrag
- ➔ Schichtverteilung
- ➔ Haftfestigkeit der Funktionsbeschichtung

Kantenstärke 0,4 bis 3,0 mm - Standardaufnahme:

- PCE-Düse 8 ° schräg über Aufnahme

verstellbarer Aufnahme 14 ° / 20 ° (siehe Seite 17)

Kantenstärke 0,4 bis 2,5 mm:

- PCE-Düse 14 ° schräg über Aufnahme

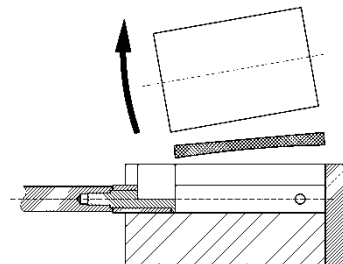
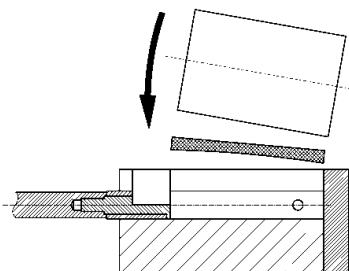
Kantenstärke 2,0 bis 3,0 mm:

- PCE-Düse 20 ° schräg über Aufnahme

Die Andruckrolle 2 ist parallel zum Kantenband und zur Schlitzdüse zuzustellen

- ➔ Gleichmäßiger Andruck
- ➔ Gleichmäßige Funktionsschichtverteilung

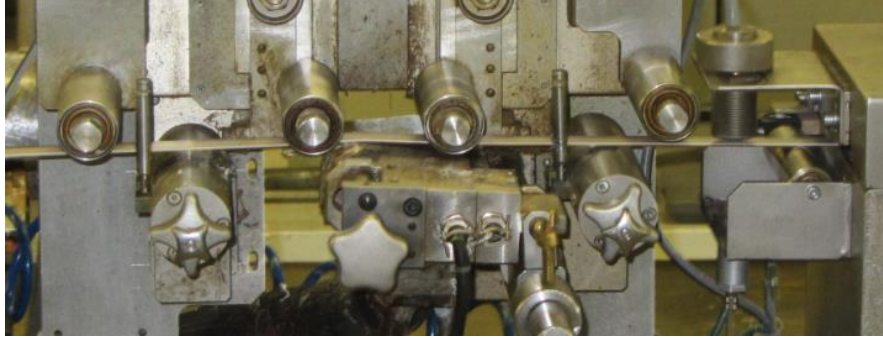
Ist die Lage der Andruckrolle schräg zum Kantenband bzw. zur PCE-Düse bildet sich eine einseitige, ungleichmäßige Funktionsschichtverteilung. Durch Verstellen der Andruckrollen über die Rändelschrauben wird die Winkelstellung für einen "parallelen Andruck" korrigiert. Der Rollenandruck zur PCE Düse / Kantenband ist nach der Winkeleinstellung neu einzustellen. (kurz lockern und anschließend wieder zuzustellen)



Nach dem Einstellvorgang ist die Schichtstärkenverteilung, Breite der Beschichtung, Oberflächenausfall und Haftfestigkeit zu prüfen.

Standard-PCE Düsenaufnahme 8° für PP Bänder 0,4 mm bis ≤ 3 mm

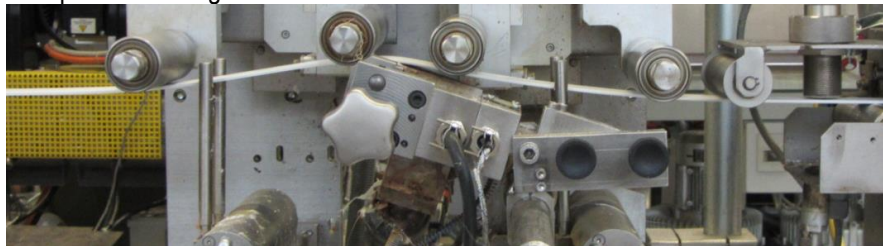
Beispiel Einstellung bei PP22x1,0 – Zustellwinkel PCE Düse zum Kantenband 8 °:



Winkel – Verstellbare PCE Düsenaufnahme: Vorzug bei Stärken > 2,0 mm
Winkelverstellung 14 ° und 20 ° über Rastfußverstellung



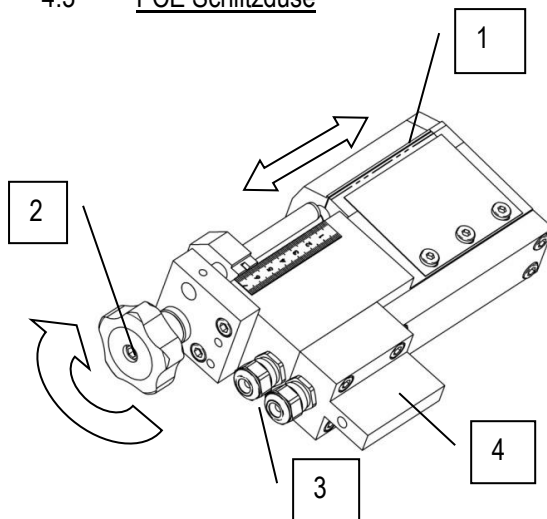
Beispiel Einstellung bei PP28x2 – Zustellwinkel PCE Düse zum Kantenband 14 °:



Beispiel Einstellung bei PP28x3 – Zustellwinkel PCE Düse zum Kantenband 20 °
→ Bogen zum Ausgleich von Vorspannung:



4.3 PCE Schlitzdüse

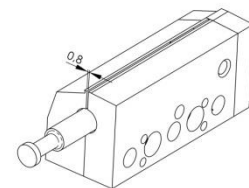
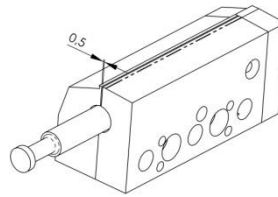


1) Lippenpaar mit Schlitz 0,5

- PP3900/4900
- **OMR222**
- **PP2900**
- EVA6903

1) Lippenpaar mit Schlitz 0,8

- PUR2820



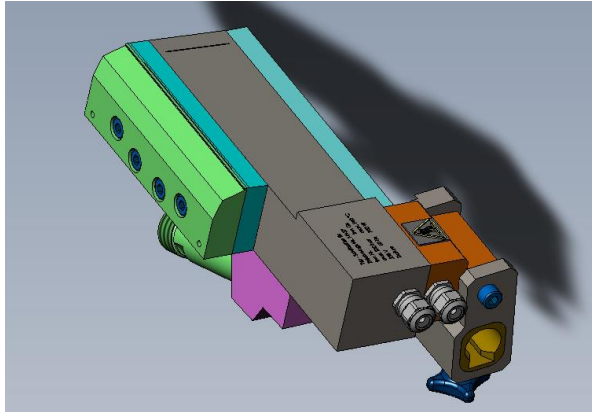
2 - Verstellung der Schlitzbreite

3 - Anschluss Thermoelement und Heizpatronen

4 – Aufnahme zur PCE Vorrichtung

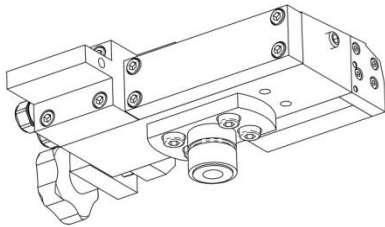
Schlitzdüse – REHAU Z.-Nr.: 14137			
Breite / Variante	SD60	SD70	SD120
Thermoelement	FeCu – Typ L (Ø 6)		
Heizpatronen	4 Stück Ø8 x40 125 W (gesamt 500 W)	4 Stück Ø8 x40 125 W (gesamt 500 W)	6 Stück Ø8 x40 125 W (gesamt 750 W)
Max. Verstellung	10 bis 60 mm	15 bis 70 mm	40 bis 125 mm
Einsatzbereich (Breite Kante)	15 bis 55 mm	20 bis 65 mm	45 bis 120 mm
Max. WZ-Temperatur	250 °C , bei höherer Temperatur werden die Dichtungen zerstört		
Max. WZ-Druck	210 bar; bei höheren Drücken stellen sich Leckagen ein, zudem werden dann die Belastungsgrenzen des ZM-Schlauchs erreicht.		
Schlitzdüsenspalt	0,5 mm		0,8 mm
Materialien	PP3900/3910 PP2900/R0030 PP4900/4910 OMR222; EVA6903		PUR2820

Schlitzdüsen für PP KMR (Kleinnutterrollen) Fertigungen → fixe nicht verstellbare Schlitzbreite

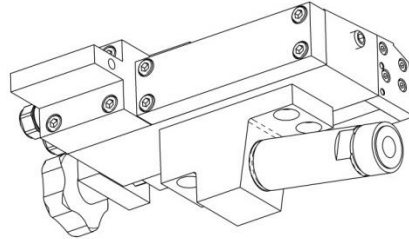


Schlitzdüse – REHAU Z.-Nr.: 14137		
Breite / Variante	SD150	SD Fixe Breite 125 / 110 mm / 105 mm / 100 mm
Thermoelement	FeCu – Typ L (Ø 6)	
Heizpatronen	6 Stück Ø8 x40 125 W (gesamt 750 W)	
Max. Verstellung	60 bis 150 mm	Ohne → Wechsel des Lippenpaares auf Zielbreite
Einsatzbereich (Breite Kante)	65 bis 145 mm	KMR
max. WZ-Temperatur	250 °C, bei höherer Temperatur werden die Dichtungen zerstört	
max. WZ-Druck	210 bar; bei höheren Drücken stellen sich Leckagen ein, zudem werden dann die Belastungsgrenzen des ZM-Schlauchs erreicht.	
Schlitzdüsenspalt	0,6 mm	
Materialien	PP2900/R0030 PP4900/4910 OMR222/R0020 OFL323	

Anschlussmöglichkeiten zum Heizschlauch



90 ° Anschluss M30x2
z.B. Beschichtung nach 1. Abzug



10 ° bzw. 30 ° Anschluss M30x2
z.B. Beschichtung innerhalb der Dekornachfolge
nach dem UV-Lackauftrag

Reinigung / Wartung der PCE-Düse

Die PCE Düse ist regelmäßig von Schmelzeresten und Verunreinigungen zu säubern.
Hilfsmittel: Cu – Bürste; Cu-Blech

Bei starker Verschmutzung ist die Düse im Düsenlager durch die WZM komplett zu säubern.

Der Zustand der PCE – Düse ist bei Dauerbetrieb 1 x pro Monat durch den WZ-Macher / Düsenlager zu begutachten.

- Dichtheit der Düse
- Funktion der Schieberverstellung
- Verschleißzustand Schieber, Düsenspalt, Dichtung Scheiber
- Ablagerungen im Schmelzkanal
- Funktion der Heizpatronen

Dokumentation über WZ-Begleitkarte

4.4 Heizschlauch

Heizschlauch Serie H800 T3/16 - Fa. Hillesheim Typ: H8009-004-16-T3-A8A16B4
(Ersatzschlauch anderer Hersteller mit vergleichbaren Werten möglich)

- max. Einsatztemperatur ZM-Schlauch: 250 °C
- Zulässige Schwankung der jeweiligen Betriebstemperatur: +/- 10 °C
- max. Betriebsdruck (bei 250 °C) ZM-Schlauch: 216 bar
- min. Biegeradius 175 mm
- Vermeiden von Zug-, Stauchbelastungen und Verdrehen des Schlauches
- IP 54 (EN60529): staubgeschützt, Schutz gegen Spritzwasser; Schutzklasse I (Schutzleiter)



Bei Montage- / Demontage der PCE-Düse, Heizschlauch darf kein Massedruck (drucklos = 0 bar) anliegen.

Beim Spülen ist das Schlauchende in der Klemmvorrichtung zu sichern. Der Ausstritt Schlauch zeigt vom Operator weg (zum Boden). Der Massedruckanstieg ist zu beobachten.

Bei nicht Beachtung besteht die Gefahr von explosionsartiger Druckentlastung und damit schweren Verbrennungen.

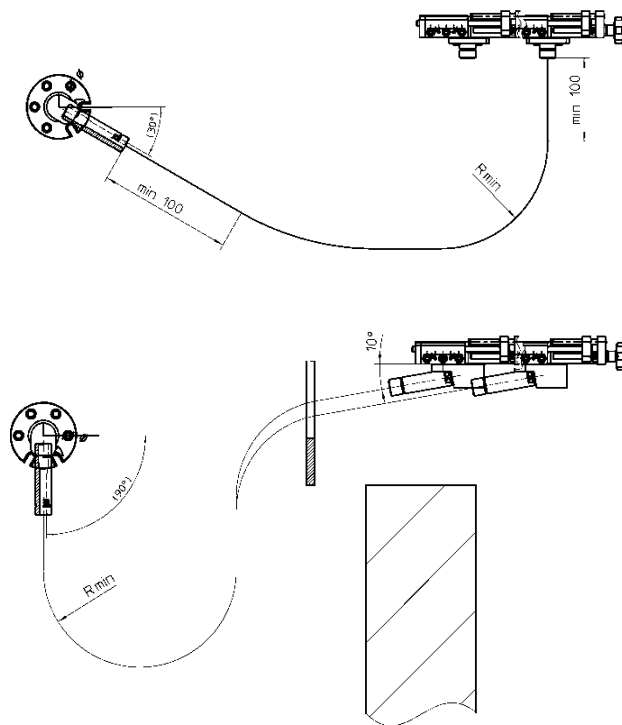
Bei diesen Arbeiten ist auf die Tragepflicht von persönlicher Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Gesichtsschutzvisier) zu achten.

Die Aufheizzeit von Raumtemperatur 20 °C bis auf 200 °C dauert ca. 15 bis 20 min. Vor Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass das Medium, hier **PP2900 bzw. PP3900 bzw. PP4900; OMR222** im Schlauch und bei den Anschlussstellen plastisch vorliegt und somit die Verarbeitungstemperatur erreicht hat.



Biegebeanspruchung und Pfropfenbildung in der Armatur vor Erreichen der Verarbeitungstemperatur können den Schlauch schädigen.

Einbausituationen:



Einbausituation PCE Vorrichtung / Heizschlauch in der Dekor-Nachfolge nach der UV-Lack Trocknung

- minimaler Biegeradius $R_{175 \text{ mm}}$
- keine Biegung in den ersten 100 mm
- Heizschlauchlänge 1,2 m

4.5 Kühlstation - Sprühkanal nach PCE

Der Wasserdurchfluss des Sprühtanks ist grundsätzlich zur Kühlung und Festigung des Kantenbandes einzustellen.

Alternative Kühlvorrichtung: Kühlrollen / Walzenkühlung (Z-Nr. 13278)

Die Kühlleistung der Kühlvorrichtung wird über den Wasserdurchfluss = der Einstellung der Pumpleistung im Kühlwasserzirkulationssystem. → Wasserdruck 2 bar; Wassertemperatur 8 bis 15°C

Die Kühlrollen dürfen beim Andrehen von Hand nicht schwergängig sein und müssen beim Loslassen nachlaufen. Die Antihafbeschichtung der Laufflächen darf keine Beschädigungen und Abplatzungen aufweisen.

Reklamationsrisiken	Prüfung / Maßnahme
Kratzer, Abzeichnungen nach dem Wickeln	Sicherstellung von Leichtgängigkeit der Lager und unbeschädigter sowie verschmutzungsfreier Laufflächen
Längsverzug	Warenbahn gleichmäßig auf den Zylinderoberflächen anliegend und i.O. Produkttemperierung /-kühlung

5. Produktion PP Laseredge PCE



Bei Montage- / Demontage der PCE-Düse, Heizschlauch darf kein Massedruck (drucklos = 0 bar) anliegen.

Beim Spülen ist das Schlauchende in der Klemmvorrichtung zu sichern. Der Ausstritt Schlauch zeigt vom Operator weg (zum Boden). Der Massedruckanstieg ist zu beobachten.

Bei nicht Beachtung besteht die Gefahr von explosionsartiger Druckentlastung und damit schweren Verbrennungen.

Bei diesen Arbeiten ist auf die Tragepflicht von persönlicher Schutzausrüstung (Schutzhandschuhe, Gesichtsschutzvisier) zu achten.

5.1 Voreinstellungen:

Trägerband:

- Durchziehen des Trägerbandes
- Einstellung Laufgeschwindigkeit und Kantenbandmaß für Dekoreinstellung
- Einstellung der Produktionsgeschwindigkeit und auf Maß
→ Erstmuster ohne Laserbeschichtung

- Einschalten Vorwärmkanal
Oberflächentemperatur = Aktivierungstemperatur einstellen (Einstellwert siehe 4.1 Vorwärmkanal)
Restwärme durch gezieltes Herausheben aus der Wasserrinne nutzen
Vorwärmkanal Heißluft einschalten Soll Temperatur $200 \pm 100 \text{ °C}$

- PCE-Düse unter Trägerband schieben und zum Trägerband einstellen (Nichtbedienseite Kante schließt mit Ende Schlitz ab)
- Schlitzbreite PCE- Düse 2 mm schmaler als Kante eingestellt. – siehe Skala PCE Düse
- Andruckrollen zur PCE Düse voreinstellen, Andruck Rollen zur Kante und PCE Düse prüfen
- Seitliche Führungsstäbe voreinstellen
- Andruckrollen leicht zustellen

PCE – ZM Schicht:

- Kontrolle der Temperaturen: Extruder – Heizschlauch – PCE-Düse → Temperaturprogramm
- Kontrolle Massedruck vor und nach der Schmelzepumpe → vor Start drucklos (0 bar)
- ZM-Extruder anfahren und auf Leistung gehen
- Andruckrollen zustellen
- seitliche Kantenführung zur PCE-Düse prüfen und nachstellen
- Beschichtungsbreite nachstellen
- Prüfen des Kantenbandausfalls:
ZM-Stärke Links / Mitte / Rechts
Breite der Beschichtung zur Trägerkante
Vorspannung
Haftfestigkeit ZM-Beschichtung zum Trägerband
- Korrektur, Nachstellung vom Andruck (Stärke, Winkel), Bandführung, Ausstoß ZM; Aktivierungs- / Vorwärmtemperatur
→ Erstmuster; Start Produktion

5.2 Produktionsende / Abrüsten

- Abschalten der Materialfördereinrichtung
- Anteil Farb-Compound auf 0 setzen
- Extruder/Heizschlauch / PCE Düse mit PP2900/3900/4900/OMR222 (natur) ca. 10 bis 15 min spülen, bis das „Naturmaterial“ durch ist.
- in der Zwischenzeit Farbcompound ablassen; Vorbereitungen für Dekornachfolge und Hauptextruder durchführen
- Schmelzepumpe auf ca. 5 bis 10 min⁻¹ zurückstellen und anschließend Extruder abstellen.
- Schmelzepumpe nochmals kurz manuell auf 10 min⁻¹ hochdrehen und anschließend abstellen.
- Abstellen des Hauptextruder
- PCE Düse zur Seite herausschieben, äußerlich säubern
- bei starker Verschmutzung der PCE Düse diese zur Reinigung ins Düsenlager / WZM bringen
Gefahrenhinweise Punkt 4.4 und 5. beachten.
- Restmaterial aus Trichter (Materialfördereinrichtung) und ggf. Trockenschrank entfernen.

Maschinenstillstand 1 bis 8 h:

- Temperaturzonen auf Absenkttemperatur einstellen (NE35-30D)
[40/120/140/140/140/140/140 / FI140/SP140/FI140/R140/HZ-Schlauch 140/R140 / PCE Düse 140] °C

Maschinenstillstand > 8 h:

- Extruder leerfahren anschließend, Extruder komplett ausschalten
- Reinigung des Extruders, Nachfolgestrecke und des gesamten Arbeitsplatzes.

6. Extrusion Hauptextruder / Bedruckung / Dekornachfolge PP

siehe A-Anweisung 2186

7. Änderungen

Erforderliche Änderungen sind umgehend an die zuständigen FA bzw. dem Ersteller mitzuteilen, damit die Arbeitsanweisungen ggf. für alle betroffenen Werke auf dem festgelegten Verteilerweg geändert werden.

Änderungstext	Datum	Name
Soll Oberflächentemperatur für PP4900 geändert	27.12.2012	Rothemund 1064
Ergänzung Gefahrenhinweis / Schutzausrüstung Punkt „4.4 Heizschlauch“ und „5. Produktion PP Laseredge PCE“	04.02.2013	Rothemund 1064
Änderungen: Vorwärmkanal auf Heißluft - Bild + Text Dosierung Movacolor Prozessüberwachung Dosierung – Watchdog	16.01.2015	Rothemund 1064
Punkt 3. Anpassung an A2186; Punkt 4.3 Varianten der PVE Düse	29.01.2016	Rothemund 1064
Punkt 2.1 Watchdog; 2.4 Toleranzen Pflichtdaten; 3,2 Laufleistung 35 m/min	25.09.2017	Rothemund 1064
komplette Überarbeitung	10.07.2019	Rothemund 1064