

Konzept Tintensystem Rapid

Inhaltsverzeichnis

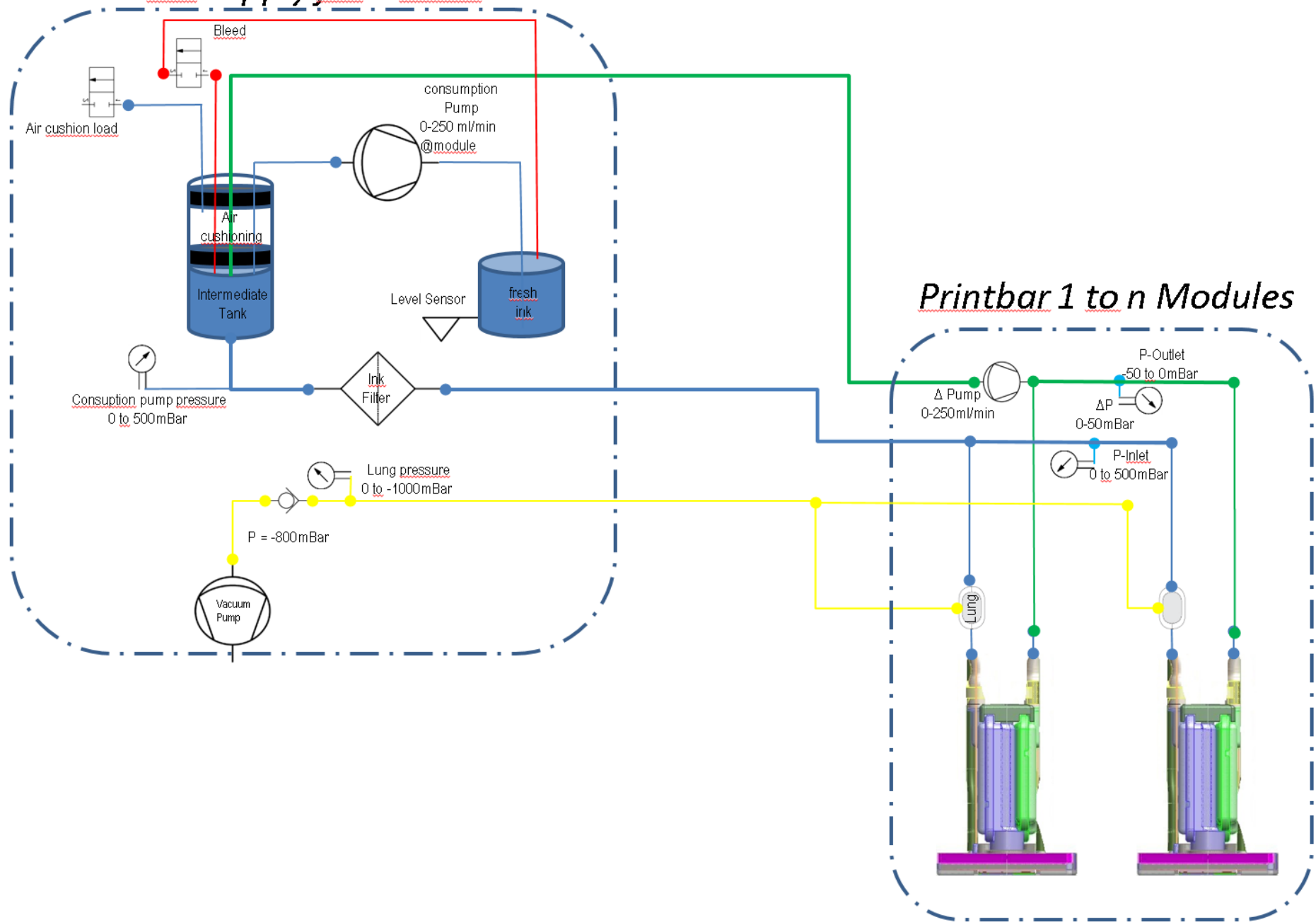
Komponenten Ink supply:	3
Komponenten Print bar:.....	7
Zustände:.....	8
Hardware.....	10
Benutzeroberfläche (GUI)	17
Kosten:.....	21

Rev. 3 28.02.2014

radex

rapid development experts

Ink Supply for 1 color



Komponenten Ink supply:

Fresh Ink Behälter:

Es kann sowohl eine Flasche, Kanister oder aber auch ein Vakuumbeutel der leergesaugt wird verwendet werden.

Level Sensor:

Ein Sensor ist nicht zwingend, sobald die consumption pump den verlangten Druck im intermediate Tank nicht mehr aufbauen kann, ist davon auszugehen, dass der fresh ink Behälter leer ist. Allerdings kann nicht lange weitergedruckt werden.

Eine Waage wie sie beispielsweise bei automatischen Lagersystemen verwendet wird ist günstig und würde einen genauen aktuellen Tintenstand anzeigen. Allenfalls könnte ebenfalls die Tintencodierung miteingebaut werden.

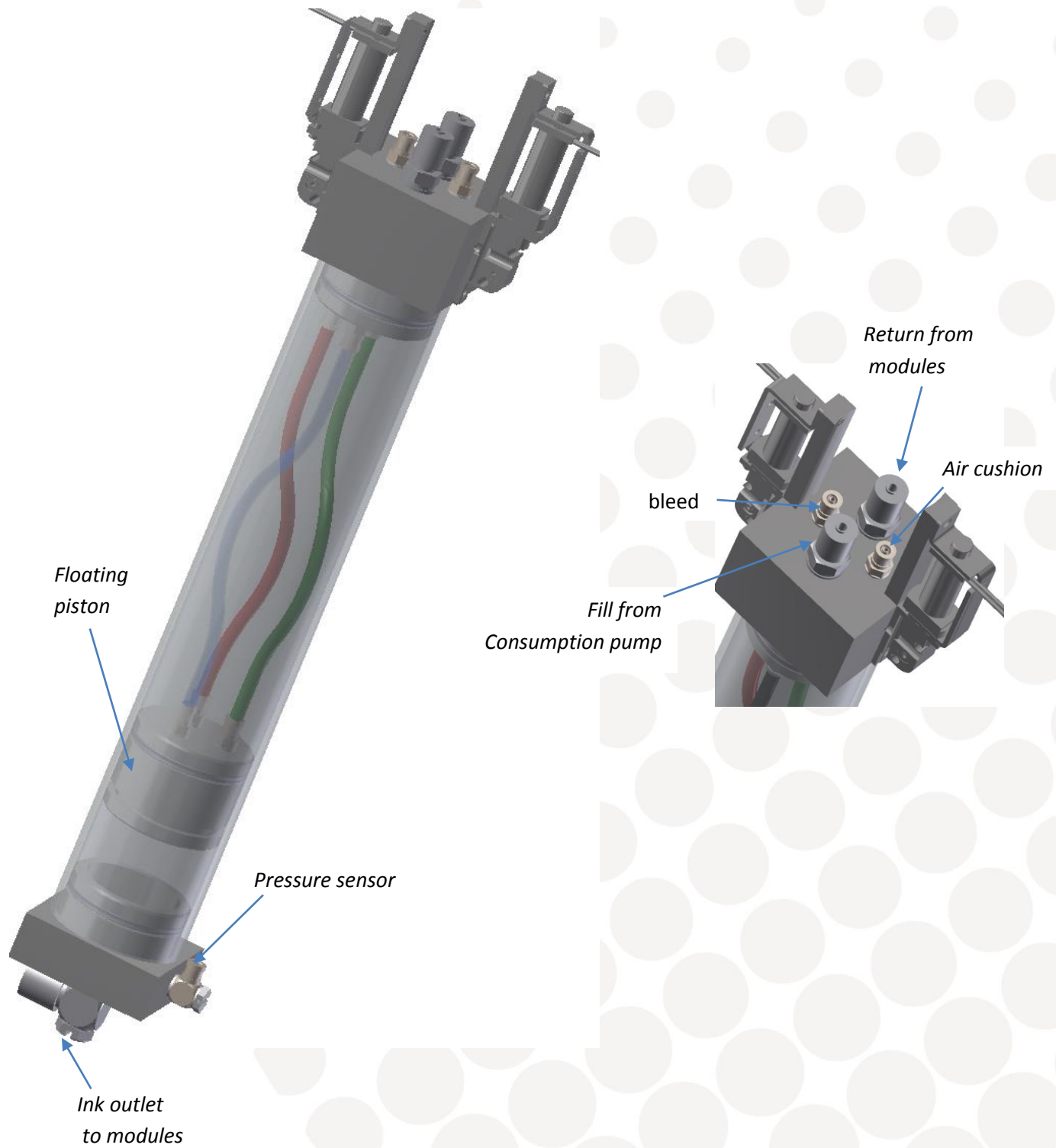
Werden keine Vakuumbeutel verwendet, so kann auch eine Sauglanze mit Schwimmer verwendet werden.

Consumption Pump:

KNF Membranpumpen alle selbstansaugend, Förderdruck bis zu 10bar, Ansaughöhe bis zu 3 Meter. Bürstenloser Gleichstrommotor mit vier Litzen (Regelbarkeit Drehzahl und Drehzahlsignalausgang). Steuerspannung = 0-5V.

- Für ein Modul das Modell NF1.5 KPDCB-4 0-50ml/min
- Für vier Module das Modell NF 10 TTDCB 0-120ml/min
- Für acht Module das Modell NF 25 KPDCB-4 0-250ml/min

Intermediate Tank:



Die Hauptaufgabe des Intermediate Tanks ist das Verhindern, dass Luft in das Modul gelangen kann. Weitere Funktionen sind:

- Pulsationsdämpfen
- Förderdruckpuffer
- Entlüftung
- Speicher bei fresh ink Behälterwechsel

Die Entlüftung kann manuell oder automatisch über ein Solenoid Ventil zurück in den fresh ink Behälter erfolgen. Das Luftkissen kann optional aktiv gespeist werden, sodass bei abgehängtem fresh ink Behälter weitergedruckt werden kann, bis der intermediate Tank ganz leer ist.

Der benötigte Druck im Intermediate Tank ist abhängig von Schlauchdurchmesser, Schlauchlänge bis zu den Modulen, Viskosität und Filterwiderstand. Bei 5 Meter ID2.5mm Schlauch sind dies ca. 80mbar mehr als am Eingang der Module ansteht. Der Soll Druck wird durch den IST Druck am Tinteneingang im Print bar plus den Strömungswiderstand ermittelt. Durch die Schlauchlänge wird die Regelung sehr träge, die entstehenden Schwankungen des Modul- Eingangsdruck, werden durch die Regelung der Δ Pumpe kompensiert. Der Strömungswiderstand kann durch einen Kalibriermodus ermittelt werden, dieser sollte möglicherweise von Zeit zu Zeit ausgeführt werden, vor allem wenn der Tintenfilter Widerstand zunimmt.

Bleed Ventil:

Manuelles Absperrventil oder softwaregesteuertes Solenoid Ventil. Der Ausgang geht zurück in den fresh ink Behälter.

Air cushion Ventil:

Manuelles Absperrventil, der Ausgang geht ins Freie.
Optional auf eine PWM- gesteuerte Pumpe.

Consumption pressure Sensor:

0 ...+500mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS,
proof pressure 1'000mbar

Ink Filter:

M A C W A015 8 J capsule Filter von Pall

Vakuum Pump:

KNF Membranpumpe Typ NF 85.3 KNDC bis zu 960mBar relatives Vakuum. Gleichstrommotor mit zwei Litzen +24V 1A.

Lung pressure sensor

0 ...-1'000mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS,
proof pressure 2'000mbar

Komponenten Print bar:

Lunge:

Separel EF-Micro, später eigene in das Modul integrierte Membrane.

Inlet pressure Sensor:

0 ...+50mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS, proof pressure 500mbar

Outlet pressure Sensor:

0 ...-50mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS, proof pressure 500mbar

Δ Pump:

KNF Membranpumpen alle selbstansaugend, Förderdruck bis zu 10bar, Ansaughöhe bis zu 3 Meter:

- Für ein Modul das Modell NF1.5 KPDCB-4 0-50ml/min
- Für vier Module das Modell NF 10 TTDCB 0-120ml/min
- Für acht Module das Modell NF 25 KPDCB-4 0-250ml/min

Zustände:

Leeres System befüllen:

- Den air cushion load Anschluss öffnen, der Kolben im leeren intermediate Tank sinkt durch sein Eigengewicht in den unteren Anschlag. Den Anschluss anschliessend schliessen.
- Bleed Ventil öffnen.
- Consumption pump starten und regeln, sodass an den Moduleingängen durchschnittlich konstant 30 mBar anstehen (einstellbar 0-50mBar). Die consumption pump fördert Tinte aus dem fresh ink Behälter in den intermediate Tank, die Luft entweicht über den bleed Ausgang. Die Tinte fliesst vom Boden des Intermediate Tank durch den ink filter und die Lunge in das Modul.
- Δ pump starten und regeln, sodass am Modulausgang höchstens -40mBar anstehen (einstellbar 0-50mBar). Die Luft und anschliessend die Tinte im Modul wird zurück in den intermediate Tank gepumpt und die Luft entweicht über das bleed Ventil.
- Sobald keine Luft mehr aus dem bleed Ausgang strömt, wird er geschlossen. Der Befüllungs-Vorgang ist abgeschlossen und es wird in den Stand-by Mode gewechselt.

Standby Betrieb:

- Consumption pump regeln, sodass an den Moduleingängen durchschnittlich konstant 16 mbar anstehen (einstellbar 0-20mBar).
- Δ pump aller Module regeln, sodass das ΔP von Modul Ein- zum Ausgang konstant bei 34mBar liegt (einstellbar von 10 bis 50mBar). Der Durchfluss durch das Modul liegt somit bei ca. 31ml/min und das Meniskus Vakuum bei -5mbar.

Druck Betrieb:

- Consumption pump regeln, sodass an den Moduleingängen durchschnittlich konstant 6 mbar anstehen (einstellbar 0-20mBar).
- Δ pump aller Module regeln, sodass das ΔP von Modul Ein- zum Ausgang konstant bei 34mBar liegt. Sobald die Pumpe in den Bereich kommt, in dem sie beinahe ausgeschaltet ist, muss der Druck der Consumption pump erhöht werden, sodass an den Moduleingängen durchschnittlich konstant bis zu 20 mbar anstehen (einstellbar von 5 bis 50mBar). Der Durchfluss in das Modul liegt somit bei max. 44ml/min.

Purge:

- Consumption pump für eine Zeit (0-10sec.) hochfahren, sodass an den Moduleingängen durchschnittlich konstant 200 mbar anstehen (einstellbar 0-500mBar).

Entleeren:

- Fresh ink Behälter entfernen und Ansaug frei lassen.
- Bleed Ventil öffnen.
- Consumption pump starten und regeln, sodass an den Moduleingängen durchschnittlich konstant 30 mBar anstehen (einstellbar 0-50mBar). Die consumption pump fördert die restliche Tinte und anschliessend Luft vom fresh ink Behälteransaug in den intermediate Tank und über den bleed Ausgang ins Freie.
- Δ pump starten und auf full speed laufen lassen. Die Tinte im Modul wird zurück in den intermediate Tank und über den bleed Ausgang ins Freie gepumpt.
- Sobald keine Tinte mehr aus dem bleed Ausgang strömt, ist das System entleert.

Hardware

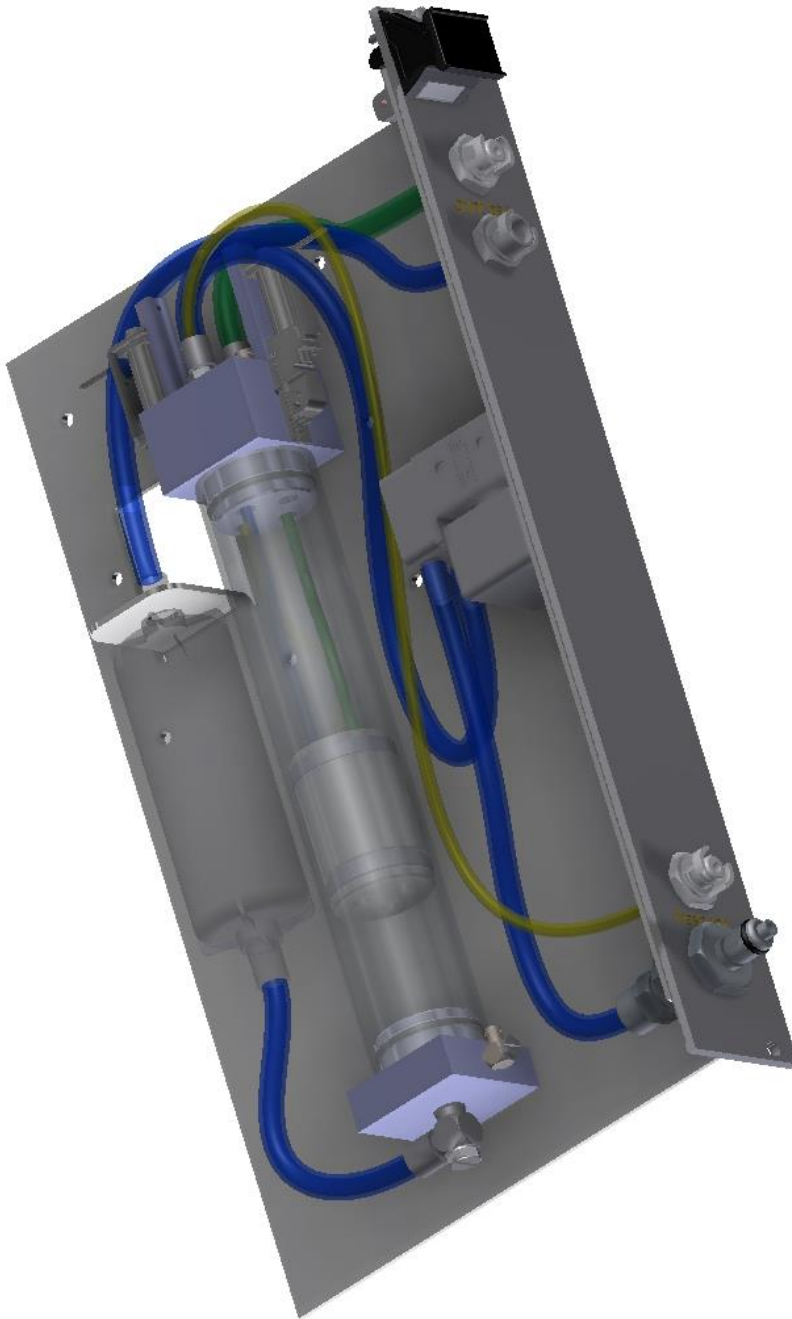
Ink Supply

Es wird ein Ink Supply pro Farbe realisiert, zwei verschiedene Modelle:

- 1.. 4 modules
- 5.. 8 modules

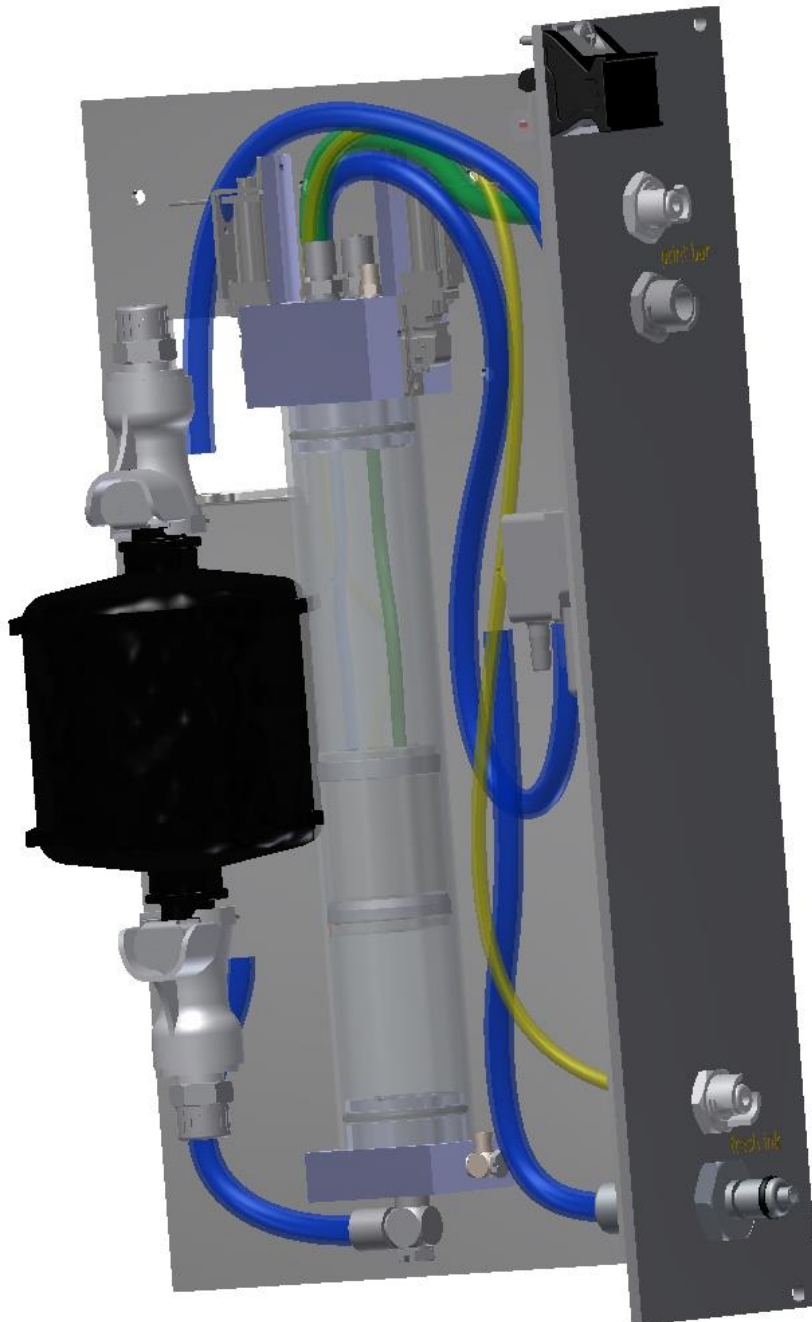
1.. 4 module ink supply:

- Speichervolumen = 100ml
- Tintenpumpe 0... 120ml/min
- Filter Pall SCF311
- Dimension: 35.26mm (7TE) x 261.9mm (6HE) x 152.5mm



5.. 8 module ink supply:

- Speichervolumen = 200ml
- Tintenpumpe 0... 250ml/min
- Filter Pall M A C W A015 8 J
- Dimension: 65.74mm (13TE) x261.9mm (6HE) x 152.5mm



Gehäuse:

Die ink supplies werden jeweils in einem Gehäuse untergebracht, welches als Tisch und auch als 19" Einbaugeschütz verwendet werden kann. Die Einschübe stecken hinten in einem backplane, welches gleichzeitig der Ink Supply PCB mit aller nötigen Elektronik ist.

Folgendes ist im Gehäuse untergebracht:

- Bis zu acht Ink Supplies
- Lungenpumpe
- Backplane (Ink Supply PCB)
- +24V Eingang
- Control path Eingang

Es werden 5 verschiedene Gehäuse realisiert:

- Single color
- 4 colors 1-4 modules
- 8 colors 1-4 modules
- 4 colors 5-8 modules
- 8 colors 5-8 modules

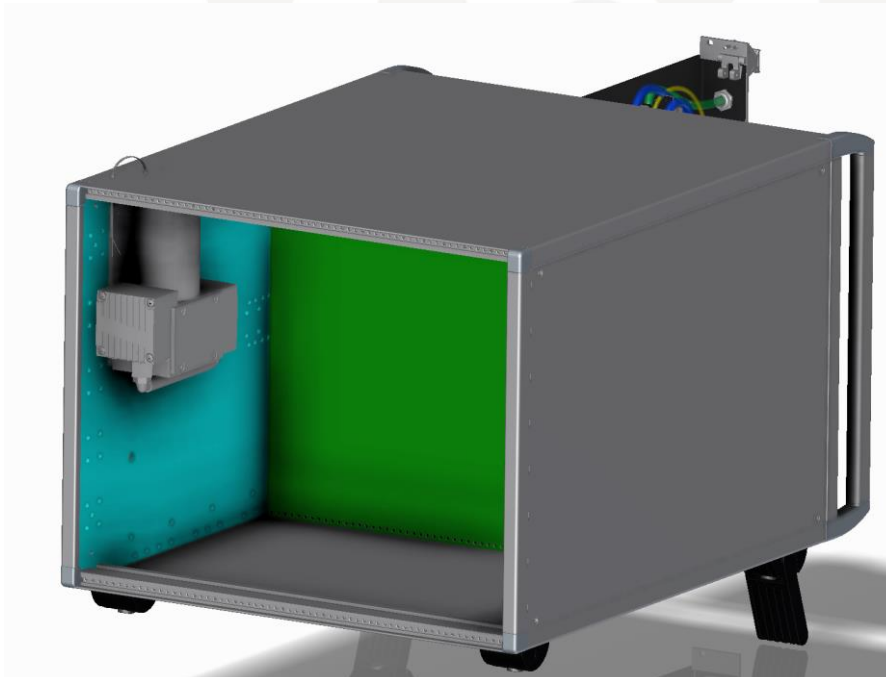
Die Stromversorgung, der ganze Datenpfad inklusive Rechner und der Encoder board werden in einem andern Gehäuse untergebracht!

Ebenfalls die Tintenbehälter mit den Kraftzellen sind in einem weiteren Gehäuse untergebracht!

Ein weiteres unabhängiges Gerät wird die Reinigungsstation!

8 colors 1-4 modules

- Dimension: 340mm (63TE) x 261.9mm (6HE) x 400mm



Ink Supply PCB:

Komponenten:

ink type detector (RFID):

ink force sensor (balance):

consumption pump driver:

Gleichstrommotor mit vier Litzen (Regelbarkeit Drehzahl und Drehzahlsignalausgang).
Steuerspannung = 0-5V.

Bleed Ventil:

24V on-off.

Air cushion Ventil:

24V on-off.

Consumption pressure Sensor:

0 ...+500mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS,
proof pressure 1'000mbar

Vakuum Pump:

Gleichstrommotor mit zwei Litzen +24V 1A.

Lung pressure sensor

0 ...-1'000mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS,
proof pressure 2'000mbar

Thermistor:

Spectra Thermistor

100W heater

24V on-off

Print bar

PCB:

Komponenten(jeweils einer pro Modul):

Inlet pressure Sensor:

0 ...+50mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS,
proof pressure 500mbar

Outlet pressure Sensor:

0 ...-50mBar relativ (gage); Gesamtgenauigkeit inkl. Temperatureffekte (max.) ± 1.5 %FSS,
proof pressure 500mbar

 Δ Pump:

Gleichstrommotor mit vier Litzen (Regelbarkeit Drehzahl und Drehzahlsignalausgang).
Steuerspannung = 0-5V.

Heater thermistor:

Spectra Thermistor

20W cartridge heater

24V on-off.

Module thermistor:

Murata NCP03XH103F25RL

10k Ω with 1% tolerance at 25C

Benutzeroberfläche (GUI)

Ink Supply

Parameter:

Level 1 (operator):

- ink temperature

Level 2 (radex):

- ink type
- consumption pump pressure (0...500mbar)
- soft purge pressure (0... 300mbar)
- hard purge pressure (300... 500mbar)
- bleed interval (0 Sec.- immer offen, ausser wenn fresh ink leer)
- flow restriction consumption pump to print bar (Faktor)
- lung negative pressure (500... 950mbar)
- ink temperature (20... 70°C)

Display:

Level 1 (operator):

- ink temperature
- Δ pressure consumption pump to print bar inlet

Level 2 (radex):

- flow restriction consumption pump to print bar
- consumption pump pressure
- Δ pressure consumption pump to print bar inlet
- lung negative pressure
- ink temperature

Commands:

Level 1 (operator):

- purge

Level 2 (radex):

- calibrate ink force sensor (balance)
- air cushion de-aerate
- fill
- purge
- bleed
- calibrate consumption pump
- drain

States; Errors:

States:

- ready
- warning
- error
- air cushion de-aerate
- fill
- purge
- bleed
- calibrate consumption pump
- drain

Errors:

- fresh ink canister empty
- lung negative pressure build-up timeout
- consumption pump pressure build-up timeout
- Δ pressure consumption pump to print bar inlet out of range (filter blocked)

Print Bar

Parameter:

Level 1 (operator):

- temperature

Level 2 (radex):

- temperature
- Δ pump factor (P I D)
- inlet pressure (0... 50mbar)
- outlet pressure (0... -50mbar)
- Δ pressure inlet to outlet (0... 50mbar)
- meniscus pressure (5... 20mbar)

Display:

Level 1 (operator):

- \emptyset meniscus pressure

Level 2 (radex):

- \emptyset inlet pressure
- \emptyset outlet pressure
- \emptyset Δ pressure inlet to outlet
- \emptyset meniscus pressure

Commands:

Level 2 (radex):

- calibrate Δ pumps

States; Errors:

States:

- ready
- warning
- error
- calibration

Errors:

- calibration failed
- Δ pressure inlet to outlet out of range

Module

Parameter:

Level 1 (operator):

- temperature

Display:

Level 1 (operator):

- drop counter
- temperature heater
- temperature module

Level 2 (radex):

- drop counter
- temperature heater
- temperature module

Commands:

Level 2 (radex):

- calibrate Δ pump

States; Errors:

States:

- ready
- warning
- error
- calibration

Errors:

- temperature
- calibration failed
- Δ pressure inlet to outlet out of range

Kosten:

Ink supply

		#	total
Level Sensor (Balance)	Fr. 50.00	1	Fr. 50.00
consumption Pump	Fr. 220.00	1	Fr. 220.00
Intermediate Tank	Fr. 150.00	1	Fr. 150.00
2-2 way solenoid	Fr. 45.00	1	Fr. 45.00
Air cushion pump	Fr. 39.00	1	Fr. 39.00
Pressure Sensor	Fr. 25.00	1	Fr. 25.00
Ink Filter	Fr. 38.00	1	Fr. 38.00
lung/purge pump	Fr. 228.00	1	Fr. 228.00
Costs per color			Fr. 795.00

Print Bar with n Modules

		#	
Δ pump	Fr. 220.00	1	Fr. 220.00
Pressure Sensor	Fr. 25.00	2	Fr. 50.00
lung	Fr. 190.00	1	Fr. 190.00
Carttridge Heater	Fr. 17.00	1	Fr. 17.00
Thermistor	Fr. 5.00	1	Fr. 5.00
Costs with 1 module			Fr. 482.00
Costs with 4 modules			Fr. 1'118.00
Costs with 8 modules			Fr. 1'966.00