

Ausschreibung: 250 L Reaktor-/Polymerisationsanlage

Gegenstand der Ausschreibung ist die Herstellung, Lieferung und Montage vor Ort eines kompletten 250 L Rührkesselreaktorsystems für Polymerisation und chemische Synthese. Das System muss für den Betrieb unter Schutzgas, Reflux, Vakuumdestillation und Entleerung des flüssigen Polymerharzes über das Bodenauslassventil geeignet sein.

1. Lieferumfang

- Reaktorgefäß mit Nutzvolumen 250 L, produktberührte Teile aus Edelstahl (1.4571 oder 316L).
- Doppelmantel mit Isolierung, geeignet für Heizen bis 200 °C und Kühlen.
- Rührwerk für ansteigende Viskosität bis zu 10000 mPa s mit Antriebsleistung von mindestens 2 kW.
- Temperiersystem für den Doppelmantel mit Öl, mit Heizleistung von 24 kW und Kühlleistung von 35 kW.
- Kondensator mit mindestens 35 kW Leistung, Vakuumpumpe mit 5 kW (200 m³/h), 100 L Auffangbehälter und 20 L Kühlfalle.
- Schauglas am Reaktordeckel zur visuellen Prozessbeobachtung.
- Zusätzlicher Flansch am Reaktordeckel für einen Anschluss zur späteren modularen Erweiterung. Der zusätzliche Deckelflansch ist bei Lieferung mit Blindflansch bzw. Verschlusschraube verschraubt und druckdicht verschlossen auszuführen.
- Zum Lieferumfang gehören sämtliche standardmäßigen Reaktoranschlüsse einschließlich Inertgasanschluss, Vakuumananschluss, Dosieranschluss für flüssiges Monomer, Einfüllöffnung für feste Monomerbestandteile, Bodenauslassventil, Kondensatoranschlüsse, Anschluss für Notkühlung/Flutung.
- Sensorik (Temperatur, Druck), Sicherheitsventil, Automatisierung/Steuerung über Computer, Dokumentation.

2. Technische Mindestanforderungen

Merkmal	Mindestanforderung
Nutzvolumen	250 L
Anwendung	Polymerisation / chemische Synthese, pH stabil zwischen 2 und 12
Werkstoffe	Produktberührte Teile aus Edelstahl 1.4571 oder 316L
Temperatur	Betrieb bis 200 °C, inkl. Thermostat / Temperiersystem mit Heizleistung von 24 kW und Kühlleistung von 35 kW
Vakuum	Betrieb bis 10 mbar absolut, mindestens 5 kW
Betriebsüberdruck	Leichter Stickstoffüberdruck bis 0,45 bar
Kondensatorleistung	35 kW
Rührwerkleistung	2 kW, geeignet für viskose Medien
Auffangbehälter-Volumen	100 L

3. Betriebs- und Verfahrensweise

- Reflux-Betrieb unter leichtem Stickstoffüberstrom; der Kondensator dient als Rückflusskühler, und das Kondensat wird in den Reaktor zurückgeführt.
- Vakuumbetrieb bei geschlossenem Stickstoffhahn; der Kondensator arbeitet als Destillationsapparatur und das Destillat wird in den Auffangbehälter geleitet.
- Das Bodenauslassventil muss die Entleerung des flüssigen Polymerharzes unter leichtem Stickstoffüberdruck bis 0,45 bar ermöglichen.
- Flüssiges Monomer wird bevorzugt über Fasspumpe auf Waage oder über Dosierpumpe unter Schutzgas zugeführt.
- Die Zugabe fester Monomerbestandteile muss über einen Trichter erfolgen, welcher vor Reaktionsstart druckfest und dicht verschließbar ist.

4. Sicherheit und Automatisierung

- Sicherheitsventil mit geeigneter Auslegung für den Betriebsüberdruck bis 0,45 bar; Auslösen bei 0,5 bar(g).
- Computerbasierte Steuerung für die genannten Prozesse mit Alarmmanagement und Protokollierung.
- Fernschnittstellen für Anlagenintegration sind bevorzugt anzubieten.
- Die Steuerung muss die Funktionen Dosieren, Heizen, Kühlen, Reflux, Vakuumdestillation, Flutung/Notkühlung und kontrollierte Entleerung abbilden.
- Anschluss für Flutung/Notkühlung

5. Liefer- und Abnahmebedingungen

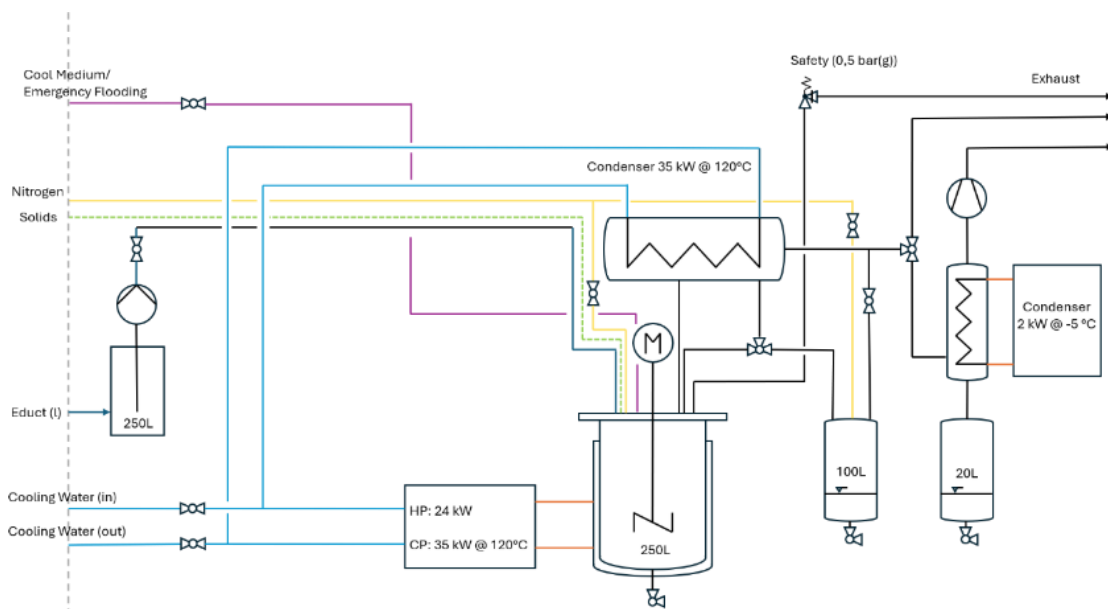
- Lieferzeit: weniger als 9 Monate ab Auftragserteilung.
- Die Gesamthöhe und die Dimensionen der Anlage sollen auf ein kompaktes, platzoptimiertes Design ausgelegt sein, um die Platzeffizienz im Labor-/Produktionsbereich zu gewährleisten. Insbesondere muss der Reaktor so dimensioniert sein, dass er durch die vorhandene Tür (Durchgangsmaß 220 x 95 cm) transportiert werden kann. Zudem darf die maximale Aufbauhöhe der Anlage 2,70 m nicht überschreiten, um den Einbau im vorgesehenen Raum zu ermöglichen.
- Dokumentation: Bedienungsanleitung, Wartungsanleitung, Elektro- und Pneumatikpläne, Materialzeugnisse und Softwaredokumentation.
- Montage & Abnahme: FAT im Werk und SAT am Aufstellort inklusive Dichtheits-, Vakuum- und Funktionstest.
- Der Anbieter hat alle Schnittstellen, Medienanschlüsse, Aufstellbedingungen und erforderlichen Versorgungen vollständig zu spezifizieren.

6. Vom Anbieter anzugeben

- Exakte Geometrie des Reaktors mit Gesamtvolumen, Nutzvolumen, Bodenform und Entleerungsgeometrie.

- DN-Größen und Normen der Anschlüsse für Inertgas, Vakuum, Dosierung, Feststoffzugabe, Kondensat, Flutung/Notkühlung und Bodenauslass.
- Temperierdaten des Thermostats, insbesondere Heiz- und Kühlleistung bei den vorgesehenen Medien.
- Kühlleistung und Abmessungen des Kondensators.
- Leistung der Vakuumpumpe.
- Rührwerksauslegung mit Drehmoment, Drehzahlbereich und Eignung für steigende Viskosität.
- Angaben zur Oberflächenqualität, Dichtungswerkstoffen und optionalen Reinigungs-Funktionen.
- Dokumentation: Bedienungsanleitung, Wartungsanleitung, Elektro- und Pneumatikpläne, Materialzeugnisse und Softwaredokumentation.

7. Anhang: Technische Zeichnung



8. Preis

Angebote mit einem Preis über 100.000,00 EUR netto werden ausgeschlossen und können nicht berücksichtigt werden.

9. Zuschlagskriterien

Siehe Anlage 2_Zuschlagskriterien

- Preis
- Lieferzeit

10. Abrechnung/Bürgschaft

An dieser Stelle wird explizit auf die Punkte 8. Abrechnung und 10. Bürgschaften im Anhang „*Zusätzliche Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Leistungen Ausgabe Juni 2018*“, verwiesen.

Zahlungsabwicklung ist an die Deckung der Mittel durch den Projektträger Jülich (Fördergeber) gebunden.