

Technische Beschreibung der block-modularen Anlage zur Produktion von synthetischen und flüssigen Brennstoffen (CFT)



I. Allgemeines

Die Anlage zur Herstellung synthetischer Flüssigkraftstoffe ist darauf ausgelegt, Benzin und Diesel aus Synthesegas durch Hydrocracken von hochmolekularen Produkten der Fischer-Tropsch-Synthese herzustellen.

Die Kapazität sieht die Produktion von 15.000 Tonnen/Jahr synthetischer flüssiger Kraftstoffe vor.

Die technologische Infrastruktur dieser Produktionseinheit ist in 4 Produktionssektionen aufgeteilt, die aus insgesamt 26 technologischen Einheiten (Blöcken) bestehen. Die Produktion umfasst auch ein Stromversorgungssystem für Prozesseinheiten und ein automatisiertes Prozessleitsystem (APCS).

Die Einheiten bestehen aus technologischen Anlagen verschiedener Art, Steuer- und Messgeräten und Prozessautomatisierungsgeräten, Absperr- und Regelventilen.

II. Zweck der technologischen Produktionsblöcke

Bestimmung der Anlageeinheiten

1. Block: Synthesegasaufbereitung

Vorbereitung von Rohstoffen für die Weiterverarbeitung einschließlich Reinigung von Verunreinigungen und Verdichtung auf den erforderlichen Druck.

2. Block: Fischer-Tropsch-Synthese

Katalytische Synthese von hochmolekularen Paraffinen nach der Fischer-Tropsch-Methode und Stabilisierung des flüssigen Syntheseprodukts (Abtrennung niedermolekularer Kohlenwasserstoffgase).

3. Block: Hydro-Cracking

Katalytisches Hydrocracken und Isomerisieren von Syntheseprodukten, um Produkte einer bestimmten fraktionierten Zusammensetzung und Qualität mit anschließender Trennung durch Destillation und Rektifikation zu erhalten.

4. Block: Hilfssysteme, Stromversorgungssystem, Leittechnik

Sicherstellung des Betriebs der Hauptproduktion, Stromversorgung der Anlage, Prozesssteuerung.

Block 17500 – CO₂-Absorptions-Reinigungseinheit für Synthesegas mittels Selexol
Synthesegas-Absorptionsreinigungseinheit (Selexol) - CO₂-Verunreinigungen werden aus dem Synthesegas entfernt, um die Energieeffizienz und die Produktionsproduktivität zu erhöhen. Das Verfahren wird mit dem selektiven Lösungsmittel Selexol durchgeführt.

Block 17600 – Synthesegaskompressionseinheit
Synthesegas-Verdichtungseinheit - Verdichtung von Synthesegas (Kompression) von Synthesegas auf den Druck des Kohlenwasserstoffsyntheseprozesses.

Block 17700 – Synthesegas-Feinreinigungseinheit
Synthesegas-Feinfilteranlage - Feinreinigung von Synthesegas von Spurenverunreinigungen von Halogenen, Sauerstoff und Schwefelverbindungen, die die Funktion des Fischer-Tropsch-Synthesekatalysators beeinträchtigen. Der Prozess wird auf einem festen Adsorptionsbett durchgeführt.

Block 17900 – Gasnachverbrennung
katalytische Nachverbrennung von CO-Verunreinigungen, Kohlenwasserstoffgasen und Wasserstoff im Kohlendioxidstrom, der in Block **17500** freigesetzt wird, um letzteren sicher in die Atmosphäre abzuleiten.

Block 07910 – CO₂-Kompressionseinheit
Verdichtung eines Teils des in Block **17500** abgeschiedenen Kohlendioxids zur Verwendung als Inertstoff sowie zur Spülung und Aufrechterhaltung des Überdrucks im Fackelsystem.

Block 20100 – Fischer-Tropsch-Synthesereaktor
Reaktorblock 1 und 2 der Fischer-Tropsch-Synthese von Schwerparaffinen. Zweistufige Synthese von Kohlenwasserstoffen in zwei Reaktoren mit einem festen Bett aus Kobaltkatalysator mit anschließender Kühlung und Trennung der Syntheseprodukte.

Block 20200 – Stabilisierungseinheit
Produktstabilisierungseinheit für die Flüssigkeitssynthese. Abtrennung von niedermolekularen Kohlenwasserstoffgasen und Wasser aus dem flüssigen Syntheseprodukt durch Rektifikation.

Block 20500 – Katalysator-Aktivierungs- und Regenerationseinheit
Katalysator-Aktivierungs- und Regenerationseinheit. Vorstartaktivierung und periodische Regeneration des Synthesekatalysators.

Block 20300 – Hochdruck-Hydrocracking-Reaktoreinheit
Hydrocracking mit Hydroisodewaxing von hochmolekularen Syntheseprodukten mit anschließender Abtrennung von zirkulierendem wasserstoffhaltigem Gas. Der Prozess wird in zwei Hochdruckreaktoren mit einem festen Katalysatorbett in einer Wasserstoffumgebung durchgeführt.

Block 20400 – Normaldruck-Benzindestillations- und Stabilisierungseinheit
Block der atmosphärischen Destillation und Stabilisierung von Benzin. Trennung von Hydrocrack-Produkten in Bestandteile von Zielfraktionen einer bestimmten Qualität durch Rektifikation.

Block 22200 – Wasserstoff-Kompressionseinheit
Verdichtung und Zufuhr von Zusatzwasserstoff zur Synthese- und Hydrocracking-Einheit.

Block 22100 – Shortcycle-Einheit für KCA
Kurzyklus-Adsorptions-Synthesegas-Separationsanlage (PSA) - zur Wasserstoffproduktion.

Block 25000 – Organische Hochtemperatur- und Niedertemperatur-Wärmeträgerflüssigkeit zur Erwärmung des Kühlmittels

Block Organische Hochtemperatur- und Niedertemperatur-Wärmeträgerflüssigkeit zur Erwärmung des Kühlmittels, um die Hauptproduktionseinheiten mit Wärme zu versorgen. Enthält auch die Untereinheit **25500** – Niedertemperatur-System für organische Wärmeträgerflüssigkeiten für die Aufbereitung und Rückführung von Niedertemperatur-Kühlflüssigkeit. Angewandt zur Wärmeabfuhr in Prozesseinheiten.

Block 20600 – Fackeleinheit (Ölbrennereinheit)

Fackeleinheit sorgt für die Notentleerung und Entsorgung von Produkten im Notfall.

Block 20700 – Ausschuss-, Gerätespül- u. Slop-Einheit/Wascheinheit

Ausschuss und Gerätespüleinheit/Wascheinheit

Block 20800 – Brenngaseinheit

Brenngaseinheit sorgt für die Brenngasversorgung des Kesselbrenners und des Kühlmittelheizofens in Einheit **25000**.

Block 08600 – Abwasserbehandlungsanlage

Abwasserbehandlungsanlage mit organischen und anorganischen Verunreinigungen. Enthält **08650** und **08670**. **08650** – Abwasserbehandlungssystem für anorganische Verunreinigungen sorgt für die Akkumulation und das Pumpen von Abwasser, das keine organischen Verunreinigungen enthält. **8670** – Aufbereitungsanlage Abwasser mit organischen Verunreinigungen sorgt für die Akkumulation und das Pumpen von Prozesskondensat (Wasser), das von Kohlenwasserstoffmedien abgetrennt ist und Kohlenwasserstoffverunreinigungen enthält.

Block 08400 – Wasseraufbereitungseinheit zur Herstellung von VE-Wasser, zur Demineralisierung, Entsalzung und Dampferzeugung

Block Wasser - sorgt für Wasserentsalzung.

Block 08350 – Kesselspeisewasseraufbereitungsanlage

Kesselspeisewasseraufbereitungsanlage - dient zur Entgasung von demineralisiertem Wasser, das zur Dampferzeugung geliefert wird.

Block 08200 – Abwassersammelanlage

Abwassersammelanlage - sorgt für die Abwasserableitung in die Reinigung.

Block 08100 – Rückkühlwassereinheit

Recycled Water Unit - sorgt für die Umwälzung und Kühlung von Wasser, das in Kühlsystemen von Prozesseinheiten verwendet wird.

Block 07500 – Stickstoffverteilungseinheit

Stickstoffverteilungseinheit sorgt für eine Stickstoffversorgung zur Unterstützung des Stickstoffpolsters in den kapazitiven Geräten.

Block 06900 - Nieder- und Mitteldruck-Kondensatsammeleinheit

Nieder- und Mitteldruck-Kondensatsammeleinheit dient zur Entwässerung und Entsorgung von Wasserdampfkondensat aus Wärmetauschern.

Block 06600 – Kesselaggregate mit Versorgungseinheit des Kessels

Versorgungseinheit des Kessels. Die Kesseleinheit ist eine Kesselanlage, die für die Hochdruckdampferzeugung ausgelegt ist.

Block 09100 – Elektrizitäts-Versorgungseinheit mit Stromversorgung- u. verteilung
Block Umwandlung und Produktion. Produktion von Elektrizität zur Versorgung der Verbraucher.

Block 09490 – Automatisiertes Prozessleitsystem mit Prozesssteuerung und -kontrolle
Automatisiertes Prozessleitsystem zur Überwachung und Verwaltung des Prozessmodus.