PermaDos

Automatisches Aufbereitungs- und Dosiersystem für Kaliumpermanganat ($KMnO_4$)



PermaDos ist ein vollautomatisches, modulares und erweiterbares System zur kontinuierlichen Herstellung von Kaliumpermanganatlösungen aus Trockenprodukt. Es ist in kommunalen und industriellen Kläranlagen unverzichtbar und bietet hohe Leistung bei Voroxidation, Sedimentation, Klärung und Schlammentwässerung. Moderne Technik (bürstenlose Motoren) und hochwertige Werkstoffe (HDPE, PPH, PVC, AISI 304 und 316) gewährleisten einen kontinuierlichen, sicheren Betrieb bei geringem Wartungs- und Energiebedarf.

Konstruktiver Aufbau

PermaDos verfügt über HDPE-Behälter und eine PPH-Pulverdosieranlage mit Trichter, die mit einem erweiterbaren, hermetisch verschließbaren Behälter verbunden ist und höchste Bedienersicherheit bietet. Im Inneren befindet sich eine kunststoffbeschichtete Förderschnecke.

Der Pulverdosierer und die Vierblatt-Propellerrührwerke mit bürstenlosen Motoren ermöglichen eine präzise Drehzahlregelung und senken den Energieverbrauch erheblich.

Das System umfasst einen Wasserkreislauf mit elektronischem Zähler, Magnetventil und Regelventil. Eine Konzentrationsmesssonde, eine Radar-Füllstandsonde und integrierte Sicherheitsalarme ermöglichen einen vollautomatischen Betrieb.

Funktionsprinzip

Der Prozess umfasst drei aufeinanderfolgende, kontinuierliche Phasen:

Phase	Beschreibung
1. Mischen	Dosierung und anfängliche Homogenisierung des Reagenzes
2. Konzentration	Reaktion und Stabilisierung der Lösungskonzentration
3. Entnahme	Präzise und gleichmäßige Abgabe der Lösung

Prozessbeschreibung

Das Permanganatpulver wird vom Dosierer in die Vormischeinrichtung eingebracht und sofort intensiv mit Lösewasser benetzt. Anschließend gelangt die Lösung in die Aufbereitungskammer, wo sie durch das Rührwerk homogenisiert wird (bei Ausführungen mit zwei Behältern durch das zweite Rührwerk).

Die Aufbereitung erfolgt durch proportionale Dosierung — im proportionalen Verhältnis von Pulver zu Wasser — mit Konzentrationen von 1–2 %, je nach Bedarf bis zu 5 %.

Am Ende des Zyklus ermittelt eine in die Aufbereitungskammer eingetauchte Sonde die Lösungskonzentration. Sobald die Konzentration den über einen PID-Algorithmus geregelten Sollwert erreicht, stoppt der Pulverdosierer. Er startet erst wieder, wenn der Wert die eingestellte Hystereseschwelle unterschreitet. Währenddessen fließt weiter Aufbereitungswasser in den Behälter, bis der obere Füllstand erreicht ist.

Die Konzentrationsüberwachung prüft die ordnungsgemäße Dosierung des $KMnO_4$-Pulvers und erzeugt Alarme bei zu niedriger Konzentration.

Ermittlung der Dosiermenge

Die Dosiermenge wird anhand folgender Parameter bestimmt:

- Rohwasserdurchfluss
- Erforderliche $KMnO_4$-Dosis (mg/l)
- Lösungskonzentration (g/l)
- Lösungsdosierung (l/h)
- Pulverdosierung (g/h)

Berechnungsbeispiel

Rohwasserstrom (m^3/h)	$KMnO_4$ (mg/l)	Konzentration	Dosierung Lösung (l/h)	Dosierung Pulver (g/h)
1.000	1,00	1% (10 g/l)	100	1.000

Die aufbereitete Lösung wird mit proportionalen Dosierpumpen dosiert. Diese werden durch ein von der HMI erzeugtes Analogsignal angesteuert, das vom Rohwasserdurchfluss, der erforderlichen Dosis in ppm (vom Bediener eingestellt) und der Konzentration (g/l) in der Aufbereitungsanlage abhängt.

Hauptkomponenten

Pulverdosierer aus PPH

- Regelung über bürstenlosen Motor mit elektronischer Verstellung über HMI
- 35-Liter-Einfülltrichter mit Rüttler
- Radar-Überwachung des Pulverfüllstands (Mindestfüllstand)
- Einstellung der Pulverdosierung für Konzentrationen von 1,00 bis 50,00 g/l

Aufbereitungswasserzufuhr

- Elektronischer Durchflussmesser
- Radar-Füllstandsregler für die Lösung

Konzentrationsmessung

- Eingetauchte Konzentrationssonde mit Anzeige in g/l zur Überwachung der Lösungskonzentration

Rührwerk (Mischer)

- Bürstenloser Drehstrommotor L1000
- Vierblattpropeller Ø 400 mm

Elektrischer Steuer- und Schaltschrank

- Anlagensteuerung über HMI mit 7-Zoll-Touchscreen
- Ethernet-TCP/IP-Kommunikation
- Integrierte Software zur Dosiersteuerung über proportionale Dosierpumpen (Analogsignal)
- ABS-Gehäuse mit Schutzart IP65 zum Schutz der Elektronik

PermaDos

Technisches Datenblatt

Technische Daten

Typ / Modell	PD-1500-1	PD-3000-2
Gesamtvolumen der Behälter	1.702 l	3.404 l
Behälterwerkstoff	PEHD	PEHD
Max. Leistung	1.500 l/h	3.000 l/h
Modulkonfiguration	1 Modul	2 Module

Modelle und Produktbeschickung

Die Baureihe PermaDos 400 umfasst sechs Modelle, die drei Beschickungssysteme für Trockenprodukt (SE, CB, CB KG) mit zwei Behälterkonfigurationen (1 Tank oder 2 Tank) kombinieren.

Modell	Modell	Produktbeschickung	Gebinde
PermaDos 400-1500 SE 1 Tank	1	180°-Sicherheitsbox	25-kg-Eimer
PermaDos 400-1500 CB 1 Tank	2	Cycle-Bin-Halterung	Cycle Bin 1.000 kg
PermaDos 400-1500 CB KG 1 Tank	3	Cycle-Bin-Halterung mit Wägezellen	Cycle Bin 1.000 kg
PermaDos 400-3000 SE 2 Tank	4	180°-Sicherheitsbox	25-kg-Eimer
PermaDos 400-3000 CB 2 Tank	5	Cycle-Bin-Halterung	Cycle Bin 1.000 kg
PermaDos 400-3000 CB KG 2 Tank	6	Cycle-Bin-Halterung mit Wägezellen	Cycle Bin 1.000 kg

Beschickungssysteme

SE: 180°-Sicherheitsbox für 25-kg-Eimer

CB: Haltevorrichtung für 1.000-kg-Cycle-Bins

CB KG: Haltevorrichtung für 1.000-kg-Cycle-Bins mit Wägezellen zur Produktwägung.

Abmessungen und Anschlüsse

Einzelbehälter (B × T × H)	1.390 × 1.390 × 1.215 mm
Fassungsvermögen des Pulvertrichters	35 Liter; optionale Erweiterung auf 70 Liter
Ablass- und Überlaufanschlüsse	2”
Montage der Module	Rechteckflansche mit Dichtungen und M8-Schrauben

Via Donatori di Sangue, 1 - 02100 Rieti (Italy)
+39 074622841 | emecpumps.com

Specifications subject to change without notice | R2025

emec SIMPLE AS WATER

IQNet CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
qualityaustria SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001:2015 No.07728/0
ISO 14001:2015 No.00997/0
ISO 45001:2018 No.01121/0

PermaDos

Technisches Datenblatt

Erweiterbares modulares System

Das System besteht aus einem unabhängigen Hauptbehälter, der durch zusätzliche Module an unterschiedliche Dosier- und Lageranforderungen angepasst werden kann. Die Montage mit Rechteckflanschen, Dichtungen und M8-Schrauben gewährleistet Stabilität und eine schnelle Installation.

Anwendungen

- Kommunale und industrielle Kläranlagen
- Schlamm- und Abwasserbehandlung
- Geruchskontrolle, Oxidation von Arsen, Eisen und Mangan
- Standortsanierung / Umweltsanierung

Vorteile

- **Automatische Aufbereitung:** weniger Handarbeit und Fehler, gebrauchsfertige Lösung.
- **Höchste Präzision:** Überwachung der Lösungskonzentration mit einer Messsonde in g/l.
- **Höchste Effizienz:** optimierter Einsatz der Lösung.
- **Flexibilität:** modulare Konfigurationen für unterschiedliche Anforderungen.
- **Einsparungen:** weniger Verluste, geringerer Energieverbrauch und vereinfachte Wartung.
- **Hohe Leistung:** kontinuierlicher Prozess und konstante Qualität.
- **Sicherheit:** keine Freisetzung von Pulver in die Umgebung.
- **Lösungsdosierung:** automatische Steuerung der Dosierpumpen.

Alarme und Sicherheitseinrichtungen

- Not-Halt
- Zu geringer Verdünnungswasserdurchfluss
- Alarme bei zu hoher und zu niedriger Lösungskonzentration
- Mindestfüllstand der Lösung
- Oberer Füllstand (H)
- Überlauffüllstand (HH)
- Mindestfüllstand des Pulvers

Werkstoffe

Behälter	HDPE / PEHD
Pulverdosierer	PPH
Rohrleitungen und Wasserkreislauf	PVC
Metallkomponenten	AISI 304 und 316
Schaltschrankgehäuse	ABS – Schutzart IP65

Via Donatori di Sangue, 1 - 02100 Rieti (Italy)
+39 074622841 | emecpumps.com

Specifications subject to change without notice | R2025

emec
SIMPLE AS WATER

IQNET CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
qualityaustria SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001:2015 No.07728/0
ISO 14001:2015 No.00997/0
ISO 45001:2018 No.01121/0

Allgemeine Spezifikationen

Stromversorgung

Stromversorgung	240 Vac – 50/60 Hz
Gesamtleistungsaufnahme (komplettes System)	170 W – 0,74 A

Gewichte

Position	Wert	≈ lb
Leergewicht – PD-1500 SE (1 Tank)	100 kg	220,5 lb
Leergewicht – PD-1500 CB (1 Tank)	170 kg	374,8 lb
Leergewicht des Zusatzbehälters	70 kg	154,3 lb

Betriebsbedingungen

Umgebungstemperatur (min. bis max.)	+10 °C ÷ +40 °C (+50 °F ÷ +104 °F)
Max. relative Luftfeuchtigkeit	95%
Schallpegel in 1 m Abstand	60 dB(A) bei aktivem Rüttler – 40 dB(A) im Ruhezustand
Aufstellungsart	Innen / im Freien unter Überdachung
Maximale Aufstellungshöhe	Bis 1.000 m ohne Einschränkungen; von 1.000 bis 2.000 m Leistungsreduzierung um 1,5 % je 100 m

Qualität des Aufbereitungswassers

Speisewasser	Gefiltertes Wasser < 50 µm
Härte[1]	< 10 °F
Mindest- und Höchstdruck	2 – 4 bar
Speisewassertemperatur[2]	+5 °C ÷ +25 °C (+41 °F ÷ +77 °F)

1 Bei höherer Wasserhärte benötigen Lösungen mit Konzentrationen über 10 g/l eine längere Auflösezeit.

2 Bei niedrigen Temperaturen benötigen Konzentrationen über 10 g/l eine längere Auflösezeit.

Konformität und CE-Kennzeichnung

Das System entspricht den folgenden Richtlinien (CE-Kennzeichnung):

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie – elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Eignung für die Dosierung von $KMnO_4$



Oxidierend (GHS03)

Die Maschine wurde speziell für die Dosierung von Kaliumpermanganat ($KMnO_4$), einem als oxidierend eingestuften Stoff, entwickelt und entsprechend konform ausgeführt.

Eine vollständige Risikobeurteilung zur Verwendung von $KMnO_4$ mit dem PermaDos-System ist verfügbar.

PermaDos SE mit Beschickung aus 25-kg-Eimern

Das innovative SE-System ist eine Box zum Kippen von 25-kg-Permanganateimern um 180°.

Es entspricht den Sicherheitsnormen für das Einfüllen von Pulver in Dosiertrichter. Ziel ist eine geringere manuelle Handhabung des pulverförmigen Produkts, das stark oxidierend wirkt und gefährliche Stäube erzeugt.

PermaDos CB mit Beschickung aus 1.000-kg-Cycle-Bins

Das innovative CB-System verwendet einen Behälter aus AISI 316, der für den Land- und Seetransport zugelassen ist. Er fasst 1.000 kg Permanganat; der Auslaufstutzen vom Typ Clap-On ist direkt mit dem Trichter des Pulverdosierers verbunden.

Es entspricht den Sicherheitsnormen für das Einfüllen von Pulver in Dosiertrichter. Ziel ist eine geringere manuelle Handhabung des pulverförmigen Produkts, das stark oxidierend wirkt und gefährliche Stäube erzeugt.

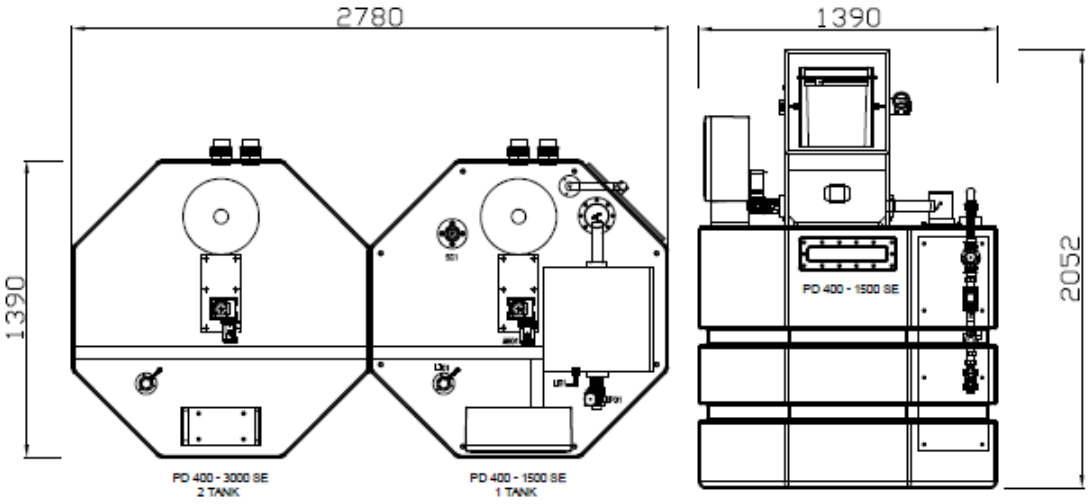
Optional kann PermaDos 400-1500 oder 3000 mit einem Wägesystem aus vier Wägezellen in der PermaDos-Halterung ausgestattet werden. In diesem Fall ist die Maschine

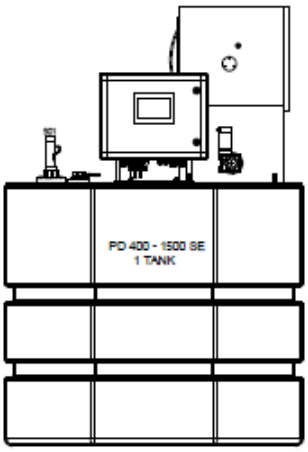
als Modell **PermaDos 400-1500 oder 3000 CB KG zu bestellen.**

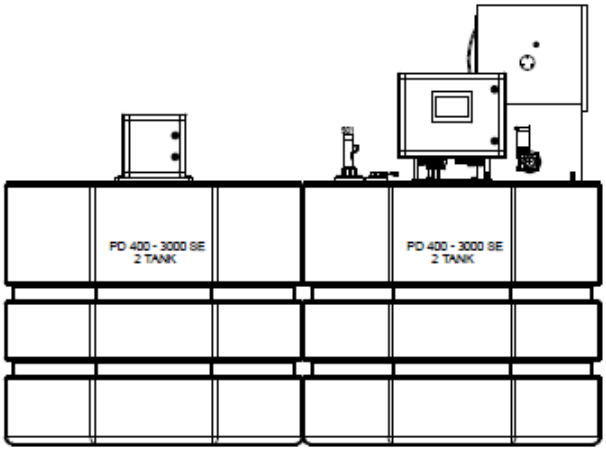
Da die Cycle Bins vollständig aus AISI 316 bestehen, ist ihr Inhalt nicht sichtbar. Mit dem KG-Wägezellensystem lässt sich die Permanganatmenge im Cycle Bin jederzeit direkt an der HMI oder über das DCS ablesen.

PermaDos Abmessungen des Modells SE

Das Modell SE ist für einen geringen Permanganatverbrauch von 1 bis 20 kg/h ausgelegt. Die Eignung hängt auch davon ab, wie häufig ein Bediener für die Beschickung verfügbar ist.



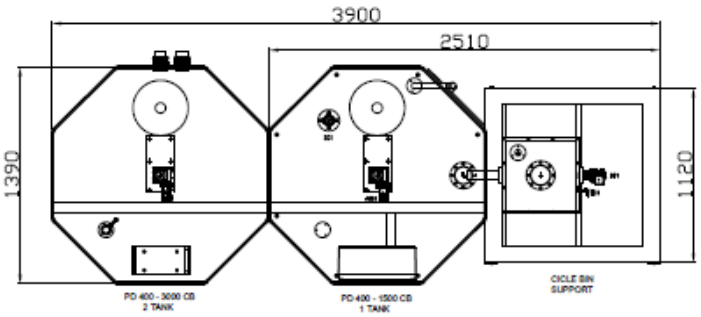


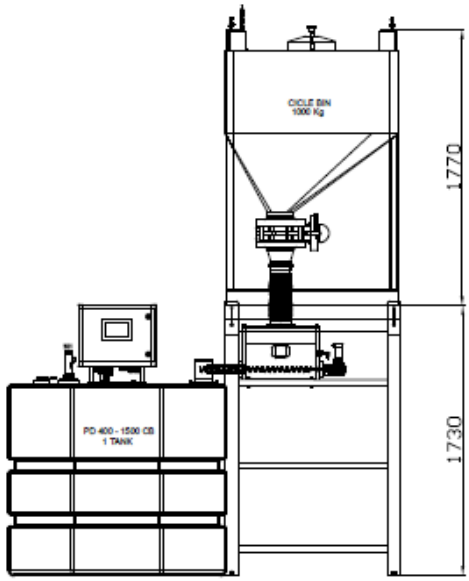


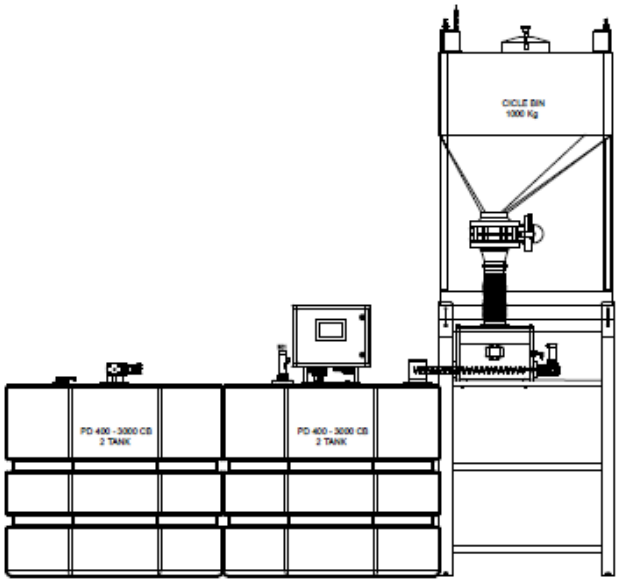
PermaDos Abmessungen des Modells CB

Das Modell CB ist für einen hohen Permanganatverbrauch von 1 bis 50 kg/h ausgelegt.

Es ist auch bei geringer Bedienerpräsenz oder in unbesetzten Anlagen unverzichtbar und ermöglicht einen autonomen Betrieb über mehrere Wochen.







Via Donatori di Sangue, 1 - 02100 Rieti (Italy)
+39 074622841 | emecpumps.com

Specifications subject to change without notice | R2025

emec
SIMPLE AS WATER

IQNET
qualityaustria
SYSTEM CERTIFIED
ISO 9001:2015 No.07728/0
ISO 14001:2015 No.00997/0
ISO 45001:2018 No.01121/0