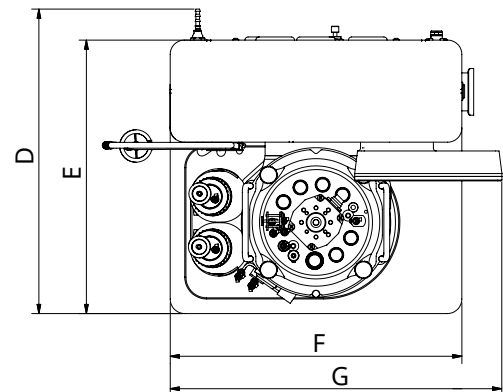
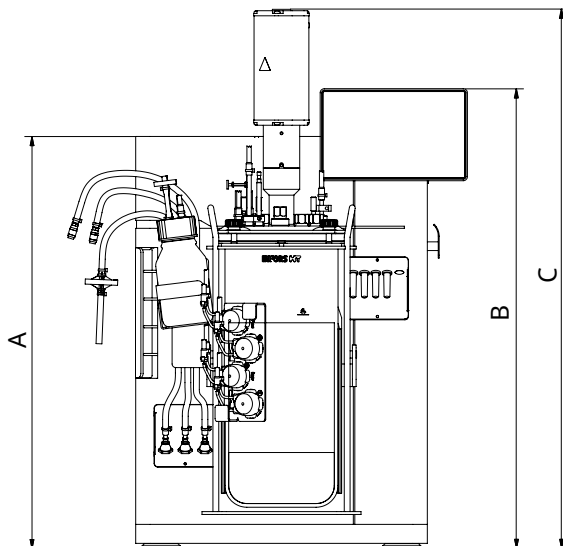


Minifors 2

Der Minifors 2 ist ein kompakter und einfach zu bedienender Bio-reaktor mit einer vollen Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten. Ein Komplettpaket, mit dem sowohl Einsteiger als auch versierte Anwender Bioprozesse spielend leicht durchführen. Der Minifors 2 ist in zwei Ausführungen erhältlich: eine für Mikroorganismen (M) und eine für Zellkulturen (C).



Abmessungen und Gewicht Grundgerät



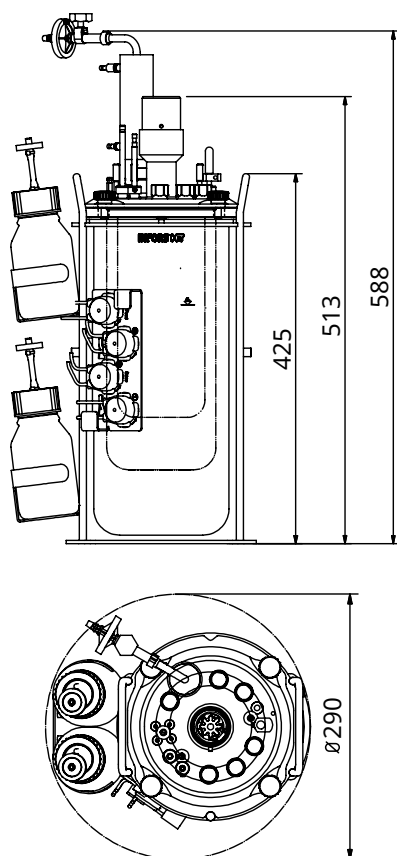
Abmessungen		Mikroorganismen (M)	Zellkulturen (C)
A	Höhe Grundgerät ohne Bedieneinheit	565 mm	565 mm
B	Höhe Grundgerät mit Bedieneinheit	631 mm	631 mm
C	Höhe Kulturgefäß 1 l, mit Motor	685 mm ¹⁾	730 mm ¹⁾
	Höhe Kulturgefäß 2 l und 4 l, mit Motor	740 mm	730 mm ¹⁾
D	Tiefe Grundgerät inkl. Schlauchnippel	415 mm	415 mm
E	Tiefe Grundgerät ohne Schlauchnippel	375 mm	375 mm
F	Breite Grundgerät ohne Bedieneinheit	400 mm	400 mm
G	Breite Grundgerät mit Bedieneinheit	455 mm	455 mm

¹⁾ Höhe: Für das Motorkabel ist ein zusätzlicher Freiraum von 100 mm erforderlich.

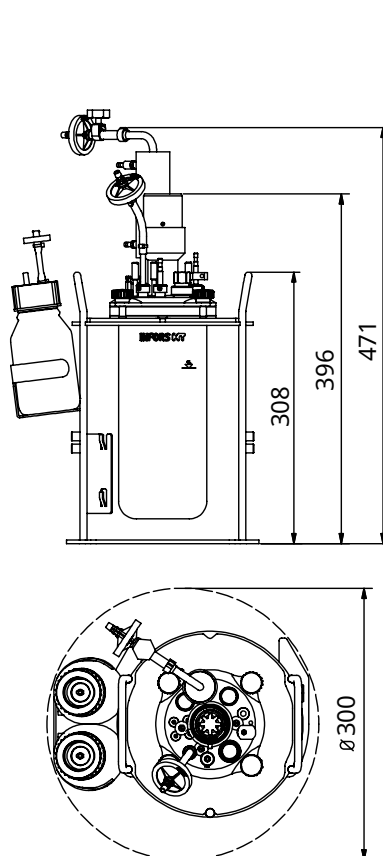
Gewicht	
Grundgerät (ohne Kulturgefäß)	23,5 kg ± 0,5 kg

Kulturgefäss

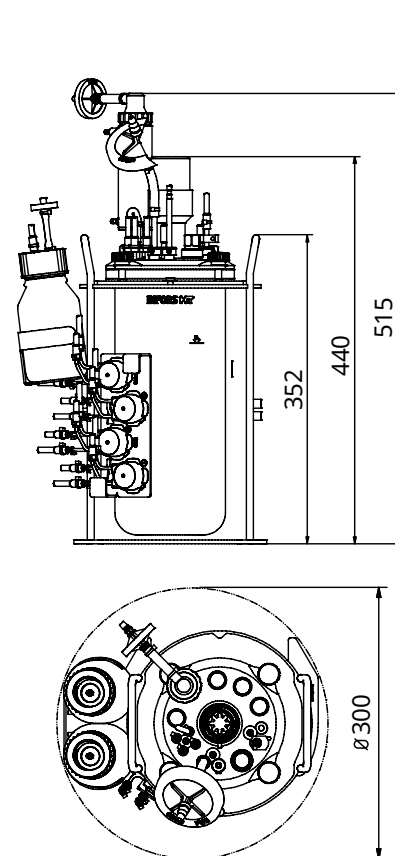
Standardgefäßshalter (alle Gefäßgrößen)



Kompaktgefäßshalter (Gefäß 1 l)



Kompaktgefäßshalter (Gefäß 2 l)



Allgemeine Angaben	
Form	Zylindrisch mit Flachboden und abgerundeten Ecken
Material Glasgefäß	Borosilikatglas
Material Deckel und Einbauteile	AISI 316L, elektropoliert ¹⁾
Material O-Ringe (produktberührt)	EPDM

¹⁾ Ausnahme: Rührer in Kulturgefäß 1 l für Mikroorganismen sind aus PEEK gefertigt.

Ports in Gefäßdeckel		Anzahl nach Gefäßgröße		
Durchmesser	Gewinde	1 l	2 l	4 l
7,5 mm	Ohne	4	4	4
10 mm	Ohne	4	4	4
12 mm	Pg13,5	4	6	7

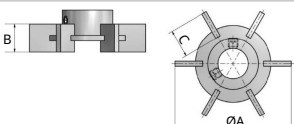
Gefäßgrößen und Gewicht			
Totalvolumen	1,5 l	3,0 l	6,0 l
Max. Arbeitsvolumen	1,0 l	2,0 l	4,0 l
Min. Arbeitsvolumen Version M	0,3 l	0,6 l	1,1 l
Min. Arbeitsvolumen Version C	0,3 l	0,7 l	1,5 l
Nennweite (DN, Innendurchmesser Gefäß)	90 mm	115 mm	145 mm
Höhe	235 mm	295 mm	370 mm
Gewicht, kg ¹⁾	6 ± 0,5	7 ± 0,5	9 ± 0,5

¹⁾ Bestücktes Kulturgefäß, ohne Medium, mit Standardgefäßshalter. Das tatsächliche Gewicht ist abhängig von Ausführung und Belegung.

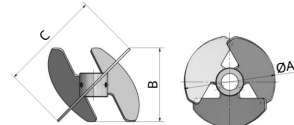
Rührwerk

Allgemeine Angaben		M	C
Antrieb		Welle mit Gleitringdichtung	
Drehrichtung (Draufsicht)		Gegenuhrzeigersinn	
Lager		Ausserhalb Gefäss, in Antriebsnabe	
Motor Typ		DC, bürstenlos	
Leistung nominal Motor	Gefäss 1 l	102 W	74 W
	Gefäss 2 l	260 W	74 W
	Gefäss 4 l	260 W	74 W
Min. Drehzahl		150 min ⁻¹	24 min ⁻¹
Max. Drehzahl		1600 min ⁻¹	600 min ⁻¹
Genauigkeit Messung	bei ≤ 500 min ⁻¹	± 5 min ⁻¹	---
	bei > 500 min ⁻¹	1 % Sollwert	---
Genauigkeit Regelung		1 % Full Scale	---
Genauigkeit Messung und Regelung	bei ≤ 300 min ⁻¹	---	± 2 min ⁻¹
	bei > 300 min ⁻¹	---	± 4 min ⁻¹

Rührer für Mikroorganismen	
Typ	Scheibenrührer mit 6 Blättern
Werkstoff Rührer Gefäss 2 l und 4 l	AISI 316L, elektropoliert
Werkstoff Rührer Gefäss 1 l	PEEK
Anzahl	2

Abmessungen Rührer für Mikroorganismen	1 l	2 l	4 l
	A 38 mm	46 mm	54 mm
	B 9 mm	11 mm	11 mm
	C 11 mm	11 mm	11 mm

Rührer für Zellkulturen	
Typ	Schräglattrührer mit 3 Blättern mit 45° Winkel
Material	AISI 316L, elektropoliert
Anzahl	Standard: 1, Option: 2
Strömungsrichtung Blätter	Standard: abwärts, Option: aufwärts

Abmessungen Rührer für Zellkulturen	1 l	2 l	4 l
	A 50 mm	65 mm	85 mm
	B 30 mm	52 mm	65 mm
	C 40 mm	72 mm	90 mm

Temperiersystem

Heizung	Elektrisch, Thermoblock, 630 W
Kühlung	Mit Leitungswasser ¹⁾ über Thermoblock und Adapter
Sensor	Typ: Pt100 Klasse B, 1/3 DIN
Messbereich	0 bis 145 °C
Regelbereich	Vorlauftemperatur + 5 °C bis 60 °C
Genauigkeit Messung ²⁾	± 0,1 °C
Genauigkeit Regelung ²⁾	± 0,2 °C

¹⁾ Das Kühlsystem kann anstatt mit Leitungswasser auch mit einem Umlaufkühler betrieben werden.

²⁾ 20 bis 60 °C

Begasungssystem

Allgemeine Angaben	M	C
Gaseintrag	Sparger	Sparger oder Kopfraum (Luft und/oder CO ₂)
Spezifische Begasungsrate ¹⁾	8 l min ⁻¹	2000 ml min ⁻¹
Gas(e)	Luft, Luft + O ₂ , Luft + N ₂	Luft, O ₂ , N ₂ , CO ₂
Massendurchflussregler	2	5
Genauigkeit Massendurchflussregler	± 0,05 l min ⁻¹	± 4 ml min ⁻¹

¹⁾ Berechnet für max. Arbeitsvolumen für alle Gefässgrößen.

Regelbereiche Gasdurchfluss	M	C
Gefäss 1 l	0,05 bis 2,0 l min ⁻¹	1,5 bis 150 ml min ⁻¹
Gefäss 2 l	0,05 bis 4,0 l min ⁻¹	3,0 bis 300 ml min ⁻¹
Gefäss 4 l	0,05 bis 8,0 l min ⁻¹	6,0 bis 600 ml min ⁻¹

pH-Regelung

Regelung	
Regelung (über Kaskade)	Zugabe von Säure und Lauge via Peristaltikpumpen Nur Version für Zellkulturen: Zugabe von CO ₂ anstelle von Säure möglich
Regelbereich	pH 2 bis 12

Mess-System Variante HAMILTON	
Typ Sensor	Easyferm Plus ARC
Messbereich	pH 0 bis 14

Mess-System Variante METTLER	
Typ Sensor	InPro3253i
Messbereich	pH 0 bis 12

pO₂-Regelung

Regelung	
Regelung (über Kaskade)	Rührer, Gasdurchfluss, Gasmischung (Beimischung O ₂ oder N ₂)
Regelbereich	0 bis 150 % O ₂ -sat

Mess-System Variante HAMILTON	
Typ Sensor	VisiForm DO ARC / RS485-ECS
Messbereich	0 bis 300 %-sat.

Mess-System Variante METTLER	
Typ Sensor	InPro6860i, ISM
Messbereich	0 bis 285 %-sat.

Antischaumregelung

Sensor	Konduktiv mit Dosiernadel
Regelung	Peristaltikpumpe <i>Antifoam</i>
Display	0 % (kein Schaum) / 100 % (Schaum)

Pumpen

Allgemeine Angaben		
Typ	Peristaltisch	
Anzahl	4	
Steuerung (Betriebsmodi)	Analog	Kontinuierlicher Betrieb mit variabler Geschwindigkeit
	Digital	OFF/ON-Betrieb mit fixer Geschwindigkeit

Schläuche	Standard	Option 1	Option 2
Innendurchmesser	1,0 mm	0,5 mm	2,5 mm
Wandstärke	1,1 mm	1,15 mm	1,0 mm
Förderrate ¹⁾	3,5 ml min ⁻¹	1,1 ml min ⁻¹	16,1 ml min ⁻¹
Material	PharMed BPT		

¹⁾ Typischer Wert mit Wasser bei max. Drehzahl gemessen.

Bedieneinheit

HMI	7" Farb-TFT Touchscreen
Betriebssystem	Embedded Linux
OPC-Server	OPC UA

Waagen (Optional)

A: Mettler MA6002
B: Mettler MA32001L

C: Kern FKB 6K0.02-B
D: Kern DS 30K0.1-A

	A	B	C	D
Max. Last, kg	6,2	32,2	6	30
Ablesbarkeit, g	0,1	0,1	0,02	0,1
Stromversorgung	100 bis 240 V, 50/60 Hz, 0,3 A			

Hinweis: Um eine der unterstützten Waagen verwenden zu können, muss die Waage von INFORS HT vorbereitet und konfiguriert werden.

Prozessüberwachung (optionale Sensoren)

Trübungsmessung / Messung der Gesamtzelldichte	
Mess-System Optik	
Typ Sensor	ASD12-N
Optische Pfadlänge (OPL)	5 mm (hohe Zelldichten) 10 mm (niedrige Zelldichten)
Messbereich Absorption	0 bis 4 CU (CU = Concentration Units)
Mess-System sbi	
Typ Sensor	CGQ BioR
Messmodi	Grün (521 nm) (niedrige Zelldichten), Infrarot (940 nm) (hohe Zelldichten)
Messbereich	0 bis 1000

Redoxmessung	
Typ Sensor	Easyferm Plus ORP ARC
Messbereich	-1500 bis +1500 mV

Abgasanalyse		
Typ Sensoren		BlueInOne (Ferm und Cell), BlueVary
Messbereiche, Vol. %	BlueInOne Ferm	CO ₂ : 0 bis 10, O ₂ : 1 bis 50
		CO ₂ : 0 bis 25, O ₂ : 1 bis 50
	BlueInOne Cell	CO ₂ : 0 bis 10, O ₂ : 0 bis 100
		CO ₂ : 0 bis 25, O ₂ : 0 bis 100
	BlueVary (CO ₂)	0 bis 10 / 0 bis 25 / 0 bis 50
	BlueVary (O ₂ , ZrO ₂)	0,1 bis 25 / 0,1 bis 50
	BlueVary (O ₂ , eC)	0 bis 25 / 0 bis 50 / 0 bis 100

Betriebsbedingungen

Temperaturbereich	5 bis 40 °C
Relative Luftfeuchte	20 bis 90 %, nicht kondensierend
Höhe Betriebsstandort	Max. 2000 M. ü. M.
Verschmutzungsgrad gem. EN 61010-1	2
Mindestabstand	150 mm

Schnittstellen

USB	USB 2,0 Typ A Jack
Analog I/O	2x Eingang 4 bis 20 mA 2x Ausgang 4 bis 20 mA
LAN	RJ45
Waage	9-pin D-SUB, RS232
Serviceschnittstelle	9-pin D-SUB, RS232

Diverses

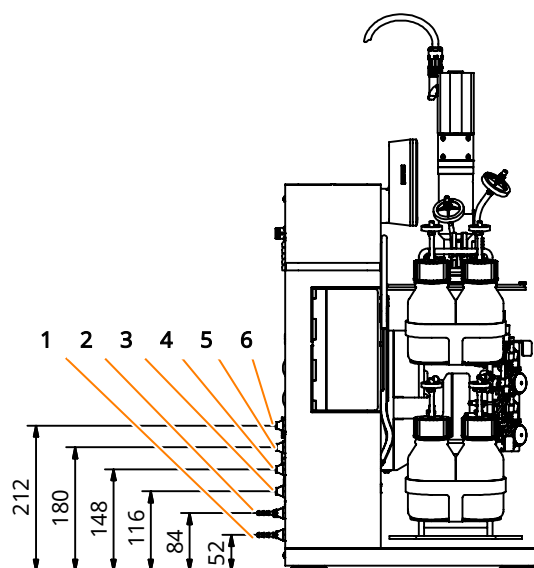
IP-Schutzart	IP22
Schalldruckpegel	< 70 dB (A)

Elektrische Anschluss- und Leistungswerte

Netzspannung	120 / 230 VAC
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Max. Leistungsaufnahme ¹⁾	~ 800 W
Max. Stromaufnahme	8 A
Gerätesicherung (2 mal 5 x 20 mm, träge)	8 A

¹⁾ Während Aufheizphase, Gefäß mit 4 l max. Arbeitsvolumen, bei maximaler Drehzahl.

Anschlüsse/Medien



Pos.	Anschluss	Grösse	Druck	Anforderungen
1	Wassereingang	Schlauchtülle 6 mm	Kein Gegendruck	
2	Wasserausgang	Schlauchtülle 6 mm	2 ± 1 bar(g)	- Wasserhärte sehr weich oder weich (CaCO_3 äquivalent: 0 bis $1,5 \text{ mmol l}^{-1}$) - Min. Vorlauftemperatur: 10°C
3	Luft Eingang	Steckanschluss 6 mm	$2 \pm 0,5$ bar(g)	- Prozessgase müssen trocken, sauber sowie öl- und staubfrei sein. - Empfohlene Druckluftqualität für Prozessluft (gemäss DIN ISO 8573-1): Klasse 1.2.1
4	O_2 /Gas2 Eingang			
5	N_2 Eingang (nur C)			
6	CO_2 Eingang (nur C)			

eve®



eve® ist eine Plattform-Software zur Planung, Steuerung und Analyse von Bioprozessen. eve® ermöglicht es unter anderem Bioprozess-Daten zu erfassen und in einer zentralen Datenbank zu speichern. Die Software bietet Workflows für einfache Bioprozesse bis hin zur Planung und Durchführung von komplexen Strategien mit verschiedenen Prozessphasen.

eve® bietet die Möglichkeit Bioprozess-Wissen zu generieren und zu speichern. So stehen beispielsweise verschiedene Bibliotheken zur Speicherung von Informationen über Organismen oder Kulturmedien zur Verfügung. Dank Softsensoren kann zusätzliches Wissen generiert werden.

Neben den Produkten von INFORS HT können auch Biotech-Maschinen und Analysegeräte von Drittherstellern eingebunden werden. So können Bioprozesse ganzheitlich über eine Software gesteuert, überwacht und ausgewertet werden.

eve® wird auf einem zentralisierten Server installiert. Der Zugriff erfolgt über einen Browser, eine clientseitige Installation ist nicht nötig. Bioprozess-Daten sind damit direkt über den Browser verfügbar und sind unabhängig vom Betriebssystem.

Die Software ist in verschiedenen Paketen erhältlich. Dadurch kann sie optimal an die individuellen Bedürfnisse und Ansprüche der Nutzer angepasst werden. eve® (in der Premium Version) eignet sich ebenfalls für das Arbeiten im validierten Umfeld nach FDA CFR 21 Part 11.