

# °LAUDA



## THERMOELEKTRISCHE PROZESSTHERMOSTATE

°FAHRENHEIT. °CELSIUS. °LAUDA.

# LAUDA Semistat

## Thermoelektrische Prozessthermostate von $-20$ bis $90$ °C für die Halbleiterindustrie

-20°C  90°C

### Schnelle und präzise Temperierung für anspruchsvolle Prozesse

Basierend auf den bewährten Prinzipien der Wärmeübertragung von Peltier-Elementen, bieten die thermoelektrischen Systeme zur Temperaturregelung LAUDA Semistat reproduzierbare Temperaturregelung für Plasmaätzen. Durch dynamische Temperaturregelung des elektrostatischen Wafer-Chucks (ESC) können die Geräte mit allen Arten von Ätzprozessen eingesetzt werden. Energieeffizient, platzsparend und mit stabiler Temperaturregelung sind sie dank dieser ausgeklügelten Systeme ideal bei der Herstellung immer kleiner werdender Bauteile.



Drei kompakte LAUDA Semistat-Modelle für eine zuverlässige und präzise Temperierung beim Ätzen von Wafern

### Wichtige Funktionen und Vorteile dieser Thermostate

- Hohe Zuverlässigkeit und niedrige Betriebskosten
- Kleinsten Platzbedarf in der Halbleiterindustrie
- Äußerst geringes Volumen der Wärmeträgerflüssigkeit
- Verbesserte Zugänglichkeit und minimaler Reinraumbedarf
- System ohne Verdichter und kältemittelfreies System mit geringem Energieverbrauch
- Dynamische, stabile Temperierung am Einsatzort
- Vermeidung von Temperaturdrift für stabile Ätzprofile
- Verbesserte Wafer-to-Wafer-Stabilität
- Vor Ort austauschbare Module für eine einfache Fehlersuche
- Verwendung von perfluorierten Flüssigkeiten
- Keine Filter oder DI-Komponenten erforderlich



**LAUDA Semistat**

Minimaler Verbrauch von Reinraum wird durch kompakte Bauweise und optionale Unterflurinstallation am Point-of-Use ermöglicht.



# Niedrige Gesamtbetriebskosten

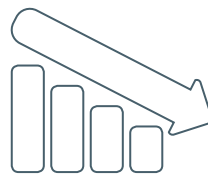
## Verminderter Energieverbrauch

LAUDA Semistat-Geräte verbrauchen nur dann Strom, wenn sie unter Last stehen. Das verringert den Energieverbrauch. Ähnliche, vergleichbare gemittelte Felddaten ergeben um 50% weniger Energieverbrauch bei den meisten Ätzanwendungen.



## Weniger Verbrauch von Temperierflüssigkeit

Mit einem extrem geringen Füllvolumen an Temperierflüssigkeit sind erhebliche Kostensenkungen möglich (nur 1,3 - 2,8l Verbrauch an perfluorierter Flüssigkeit).



Niedrige  
Gesamtbe-  
triebskosten

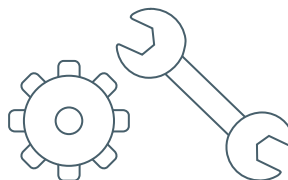
## Weniger Prozesskühlwasser (PCW)

Der angepasste Kühlleistungsbedarf verringert den Kühlwasserverbrauch und senkt so die Kühlwasserkosten.



## Weniger Wartung

Das gesamte System besteht aus vor Ort auswechselbaren Modulen.  
Höhere mittlere Betriebsdauer zwischen zwei Ausfällen:  
bis zu 25000 Stunden



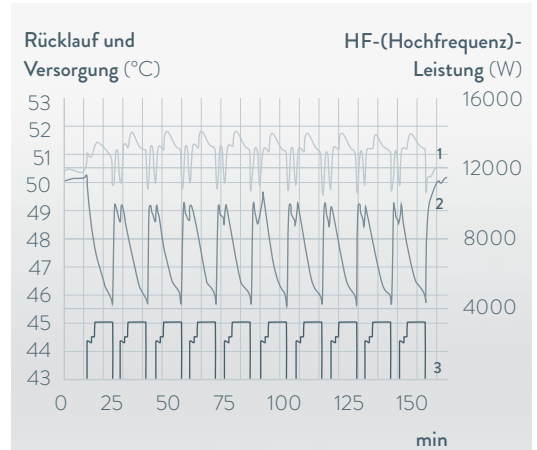
# Hohe Leistung und geringer Platzbedarf

## Verlässlichkeit

Bei Ätzprozessen ist eine hohe verfügbare Betriebszeit wichtig. Die thermoelektrische Bauweise der Semistat-Geräte sorgt für einen sehr zuverlässigen Betrieb. Mit nur einem beweglichen Teil (der Pumpe) ist die mittlere Betriebsdauer zwischen zwei Ausfällen sehr hoch (bis zu 25000 Stunden) und garantiert eine hohe Prozesssicherheit.

Hohe Präzision über den gesamten Temperaturbereich.

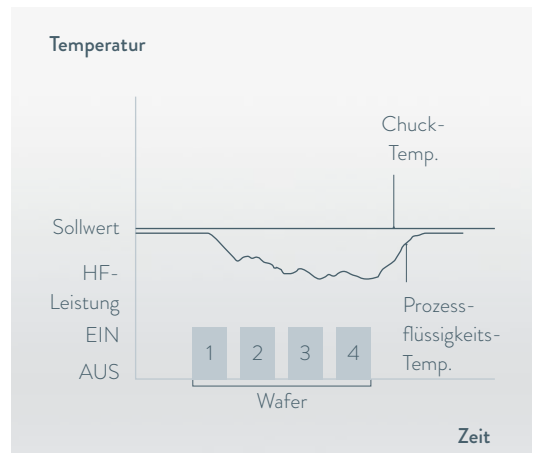
- 1 Rücklauf
- 2 Versorgung
- 3 HF-(Hochfrequenz)-Leistung (W)



## Stabile Temperierung

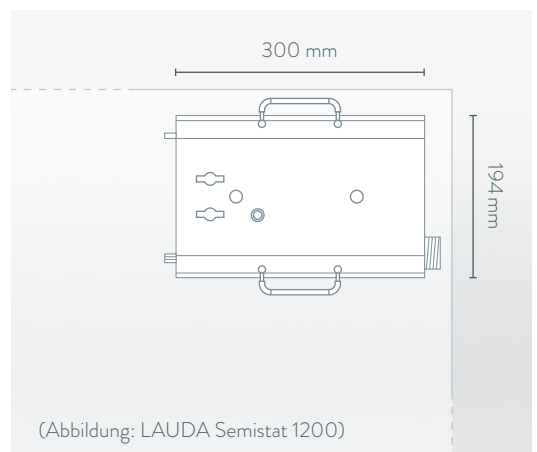
LAUDA Semistat-Systeme verwenden thermoelektrische Elemente: Sie erwärmen oder kühlen die zum Ziel (zur Kammer) gepumpte Flüssigkeit nach Bedarf. Das Semistat-System misst die Rücklauftemperatur in der Kammer in Echtzeit und hält sie auf dem gewünschten Sollwert. Somit arbeiten die thermoelektrischen Geräte wesentlich effizienter, nämlich nur nach dem tatsächlichen Bedarf der Kammer.

Die überzeugendsten Aspekte dieses Datensatzes sind die gleichmäßige Temperatur und die kurzen, bei Leistung unter extrem hoher Frequenzen erreichten Reaktionszeiten.



## Geringer Platzbedarf

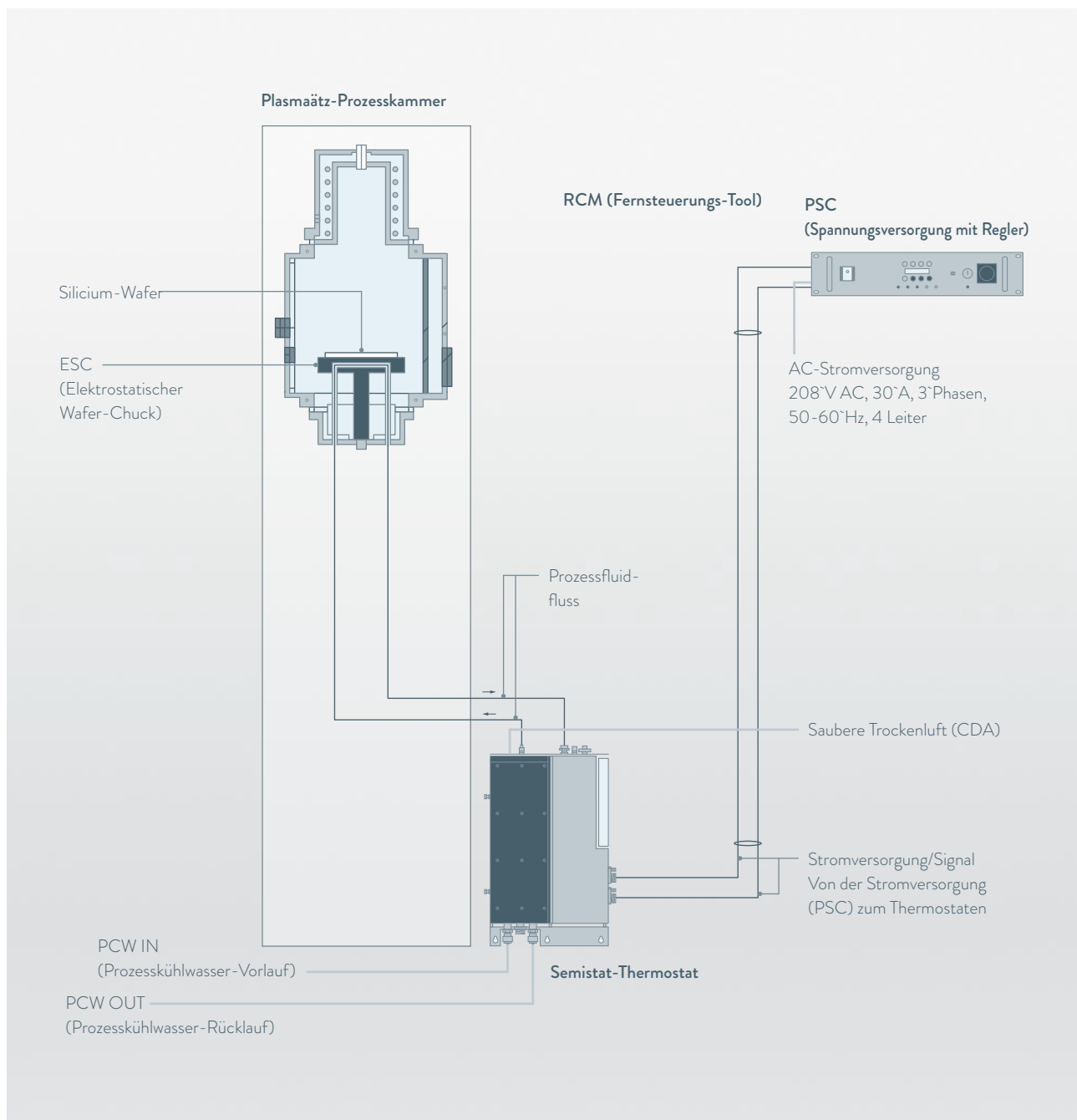
Die LAUDA Semistat-Geräte haben den kleinsten Platzbedarf in der Halbleiterindustrie. Ihre kompakte Bauweise und die optionale Unterflurinstallation sorgen für minimalen Reinraumbedarf.



# Einrichtung und Betrieb des LAUDA Semistat

## Systemkonfiguration

Mit einer individuellen Systemkonfiguration und bewährten Modulen können Sie kundenspezifische Lösungen zusammensetzen und installieren. Jedes einzelne LAUDA Modul ist vielfach erprobt und wird kontinuierlich weiterentwickelt. Das garantiert einen hohen Qualitätsstandard.



**Die Spannungsversorgung mit Regler (PSC) speist** die thermoelektrischen Geräte, die Pumpe und einen Temperaturregler mit geschlossenem Regelkreis.

Die PSC wird über einen integrierten Temperaturregler gesteuert und lässt sich auch über ein Host-System und eine mit dem entsprechenden Kommunikationsprotokoll kompatible Schnittstelle fernsteuern. Die Benutzerschnittstelle des Reglers umfasst Schalter an der Frontblende für Systemstart und -stopp, eine Sollwertregelung, die Wahl zwischen Bedienung am Gerät und Fernsteuerung und eine Alarmquittierung.

Je nach Leistung der Semistat-Geräte gibt es drei verschiedene PSC-Modelle. Folgende Semistat-Geräte sind mit den einzelnen Spannungsversorgungs-Reglern (PSCs) kompatibel:

- PSC 1200: S 1200
- PSC 2400: S 2400
- PSC 4400: S 4400



Dynamische, stabile Temperierung

Alle drei PSC-Modelle sind für die Einhaltung der kritischen branchenspezifischen Normen SEMI-S2 und SEMI-F47 zertifiziert und erfüllen darüber hinaus die allgemeinere Branchen-Sicherheitsnorm UL 61010-1 sowie die CE-Kennzeichnung.

**Die Fernsteuerungsmodule (RCM)** sind in der Nähe des Host-Geräts installierte Schnittstellen-Komponenten. Ob ein RCM für die Kommunikation erforderlich ist, hängt vom Hersteller und von der Plattform des Host-Geräts ab. Der Regler kommuniziert über das digitale RS-485-Protokoll mit dem RCM. Das RCM wandelt dann die Kommunikationsdaten in das Protokoll des Host-Geräts um.



# Thermoelektrische Prozessthermostate

## Technische Daten nach DIN 12876

Gerätetyp	Arbeitstemperaturbereich °C	Temperaturkonstanz ±K	Kühlung Kältemaschine	Kälteleistung kW				
				20 °C	10 °C	0 °C	-10 °C	-20 °C
<b>LAUDA Semistat</b>								
S 1200	-20 bis 90	0,10	Wasser	1,20	0,90	0,60	0,35	0,08
S 2400	-20 bis 90	0,10	Wasser	2,45	1,93	1,40	0,88	0,35
S 4400	-20 bis 90	0,10	Wasser	4,40	3,50	2,60	1,65	0,70

## Die Anwendungsmatrix

Die Anwendungsmatrix zeigt die wichtigsten OEM-Tools (von Originalausstattungen) mit installierten LAUDA Semistat-Systemen. Sie zeigt die Kammern und Plattformen der spezifischen Halbleiter-Fertigungsprozesse (Oxid, Metall, Poly und andere) sowie die Prozesstemperaturen.

Kammern	Plattformen	Prozess	Loops	Temperaturbereich °C	Typische Temperatur °C	Semistat
<b>Verwendete Materialien</b>						
ASP (+)	Centura 5200 – Centura 2 und 300 mm	Strippen	Wand	20 bis 80	60	1200
DPS, DPS II	Centura 5200 – Centura 2 und 300 mm	Si	Kathode	20 bis 60	55	1200
			Wand	20 bis 90	80	1200
		Metall	Kathode	20 bis 60	45	1200
			Wand	20 bis 90	80	1200
		Nitridieren	Kathode	20 bis 60	55	1200
			Wand	20 bis 90	65	1200
e Max, e Max (CT)	Centura 5200 – Centura 2 und 300 mm	Oxid	Kathode	0 bis 80	20	1200/2400
			Liner	20 bis 80	40	1200
HART(+), HART 3	Centura 300 mm	Si – DT	Kathoden-Deckel	20 bis 80	50 und 75	1200/2400
			Wand	20 bis 80	60	1200
		Si – DT	Kathode – In/Out	20 bis 105	80 und 90	1200
			Wand	20 bis 90	60	1200
HeWEB / W × P	P5000 – Centura 5200 – Centura 2	Wolfram	Kathode	20 bis 60	20	1200
			Wand	20 bis 80	60	1200



Max. Förderdruck bar	Max. Förderstrom l/min	Pumpenanschlussgewinde	Min. Füllvolumen l	Füllvolumen l	Abmessungen (B x T x H) mm	Gewicht kg	Gerätetyp
2,8	22	1/2"	1,00	1,30	116 × 232 × 500	15	S 1200
2,8	22	1/2"	1,25	1,60	116 × 300 × 560	25	S 2400
2,8	27	1/2"	2,50	2,80	194 × 300 × 560	38	S 4400

Kammern	Plattformen	Prozess	Loops	Temperaturbereich °C	Typische Temperatur °C	Semistat
<b>Verwendete Materialien</b>						
M × P(+), e M × P+	P5000 – Centura 5200 – Centura 2	Si	Kathode	10 bis 60	40	1200
			Wand	20 bis 65	60	1200
		Metall	Kathode	10 bis 60	40	1200
			Wand	20 bis 90	60	1200
		Oxid	Kathode	0 bis 60	20	1200
			Wand	20 bis 60	40	1200
PVD	Endura 5500 – Endura 2 (300 mm)	Al – TiN	Platen	-20 bis 95	20	1200/2400
Semitool	Raider	B/S Clean	Chemik.- Behälter	10 bis 50	20	1200/2400
			IPA-Loop	10 bis 50	18	1200
Super e	Centura 5200 – Centura 2	Oxid	Kathode	-20 bis 40	15	1200/2400
			Wand	0 bis 60	15	1200

# Thermoelektrische Prozessthermostate

## Die Anwendungsmatrix

Kammern	Plattformen	Prozess	Loops	Temperaturbereich °C	Typische Temperatur °C	Semistat
<b>Lam Research</b>						
4400, 4400XLe™	Einzel – Verbund	Si	Obere Elektrode	10 bis 60	30	1200
			Untere Elektrode	0 bis 40	10	1200
4500, 4500i, 4500XLe™	Einzel – Verbund	Oxid	Obere Elektrode	10 bis 60	40	1200
			Untere Elektrode	-20 bis 40	10	1200/2400
4700, 4700XLe™	Einzel – Verbund	Metall	Obere Elektrode	10 bis 80	40	1200
			Untere Elektrode	0 bis 60	20	1200
DSiE	Verbund	Si (MEMs)	Untere Elektrode	0 bis 60	20	1200/2400
Exelan® (HPT/Flex/D Series)	Verbund – 2300	Oxid	Obere Elektrode	0 bis 40	30	2400/4400
			Untere Elektrode	-10 bis 60	20	2400/4400
Kiyo	2300	Si	Untere Elektrode	-20 bis 70	20	2400/4400
Kiyo 45	2300	Si	Untere Elektrode	-20 bis 70	20	2400/4400
Kiyo C Series	2300	Si	Untere Elektrode	-10 bis 70	20	4400
Kiyo E Series	2300	Si	Untere Elektrode	-10 bis 70	20	4400
Syndion	2300	Oxid	Untere Elektrode	-20 bis 40	10	2400/4400
TCP® 9100	Verbund	Oxid	Untere Elektrode	-20 bis 40	10	1200/2400
TCP® 9400 SE / DFM	Einzel – Verbund	Si	Untere Elektrode	0 bis 60	20	1200
TCP® 9600 SE(2) / DFM	Einzel – Verbund	Metall	Untere Elektrode	20 bis 70	60	1200
Versys (Star T)	2300	Si	Untere Elektrode	10 bis 80	20	4400
Versys (Tunable L/M)	2300	Metall	Untere Elektrode	-10 bis 80	20	2400/4400
<b>Mattson</b>						
ICPsm	Aspen II (200mm)	Strippen / Poly	Platen	40 bis 80	60	1200
Alpine	Aspen III (300mm-BE)	Strippen / Poly	Platen	20 bis 80	25	1200
eHighlands	Aspen III (300mm-FE)	Strippen / Poly	Platen	20 bis 80	25	1200
<b>Novellus</b>						
Iridia	PEP (200mm)	Oberflächenbehandlung	Platen	20 bis 90	70	1200
Sierra	Sierra (300mm)	Oberflächenbehandlung	Platen	20 bis 80	60	1200

Kammern	Plattformen	Prozess	Loops	Temperaturbereich °C	Typische Temperatur °C	Semistat
<b>TEL</b>						
DRM	Unity® II(e) – Unity® M(e) – TELIUS (SP)	Oxid	Untere Elektrode	-20 bis 70	40	1200/2400
		DT	Untere Elektrode	20 bis 105	90	1200
SCCM	Unity® II(e) – Unity® M(e) – TELIUS (SP)	Poly	Obere Elektrode	20 bis 105	60	1200
			Untere Elektrode	-20 bis 80	20	1200/2400
		Oxid	Obere Elektrode	20 bis 105	60	1200
			Untere Elektrode	-20 bis 60	10	1200/2400

## Eigenschaften

**KÄLTELEISTUNG:** abhängig von Prozesstemperatur und Prozesskühlwasser-Förderstrom

Kälteleistung kW

