

Wussten Sie schon?

Hochdruckabsicherung in Wärmepumpensystemen

Gemäß der EN 378 erfordern verschiedene Arten/Größen von Systemen verschiedene Schutzvorrichtungen gegen einen unzulässigen Druck. Durch zum Beispiel:

Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter	Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter + Druckbegrenzungsventil	Andere
-------------------------------------	--	--------

Jede der Schutzvorrichtungen oder die Kombinationen ist in der Lage, das System vor unzulässigen Drücken zu schützen. Die zulässige Einstellung ist in der EN 378-2 definiert. Die Möglichkeit engerer Toleranzen für den Abschaltswert von Schutzeinrichtungen ist ein wichtiges technisches Merkmal beim Einsatz in Wärmepumpen und reversiblen Kältemaschinen. Sie ermöglicht den höchsten Verflüssigungsdruck (höchste Warmwassertemperatur) nahe dem maximal zulässigen Betriebsdruck.

Nachfolgend werden für Systeme mit unterschiedlichen Betriebspunkten bzw. Betriebsdrücken Beispiele aufgezeigt:

Beispiel 1: Systeme mit maximal zulässigem Druck PS: 45bar basierend auf dem Betriebsbereich des Verdichters

(z.B. reversible Kälteanlage)



Hinweis: Der Arbeitsbereich des Verdichters dient nur zur Veranschaulichung.

Verdichter: max. Betriebsbereich										Sicherheitsdruckschalterabschaltung nach EN 378, zulässig: 41,4...45 +0% bar	Werksdruckprüfung für Druckschalter > 1.1 * PS	
Druck (bar)	...	41,4	42	43	44	PS=45 bar	46	47	48	49,5		

Gemäß EN 378:

- einen einzigen Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter: Einstellung bei $\leq 1.0 * PS$ (≤ 45 bar)

Beispiel 2: Systeme mit maximal zulässigem Druck PS: 45 bar basierend auf dem Betriebsbereich des Verdichters

Um einen höheren Betriebsdruck zuzulassen und eine höhere Verflüssigungstemperatur für Warmwasser in Wärmepumpen zu erzeugen, muss der maximal zulässige Druck PS auf einen Wert über 45 bar erhöht werden. Das System benötigt ein Druckbegrenzungsventil und ein zusätzlichen Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter.

Gemäß EN 378:

- Druckbegrenzungsventil: Einstellung auf $\leq 1.0 * PS$ (≤ 45 bar)
- Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter: Einstellung auf $0,9 * PS$ ($\leq 40,5$ bar)

Der Verdichterbetrieb stoppt bei 40,5 bar										Das Sicherheitsventil schließt unter 45 bar und ist bei 41,4 bar vollständig geschlossen	Einstellung des Sicherheitsventils bei 45 bar	Das Ventil ist bei 49,5 bar vollständig geöffnet			
										Sicherheitsdruckschalterabschaltung Nach EN 378, zulässig: 37,3...40,5+0% bar			Werksdruckprüfung für Druckschalter > 1.1 * PS		
										Arbeitsbereich Verdichter bis 45 bar (nicht zu bedienen)					
Druck (bar)	...	37.3	38	39	40.5	41	42	43	44	PS=45 bar	46	47	48	49.5	

Beispiel 3: Systeme mit maximal zulässigem Druck PS: 50 bar basierend auf dem Auslegungsdruck, aber maximalem Betriebsdruck bei 45 bar

Das System benötigt ein Druckbegrenzungsventil und zusätzlich einen Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter.

Gemäß EN 378:

- Druckbegrenzungsventil: Einstellung auf $\leq 1.0 * PS$ (≤ 50 bar)
- Sicherheitsbegrenzungsdruckschalter: Einstellung auf $0,9 * PS$ (≤ 45 bar)

Verdichter max. Betriebsbereich										Das Sicherheitsventil schließt unter 50 bar und ist bei 45 bar vollständig geschlossen	Einstellung des Sicherheitsablassventils bei 50 bar	Das Ventil ist bei 55 bar vollständig geöffnet				
										Sicherheitsdruckschalter Abschaltung Nach EN 378, zulässig: 41,4...45+0% bar			Werksdruckprüfung für Druckschalter > 1.1 * PS			
Druck (bar)	...	41.4	42	43	44	45	46	47	48	49	PS=50 bar	51	52	53	54	55

EMERSON bietet Steuerungen wie elektronische Expansionsventile und Druckschalter, um die neuen Anforderungen an den Auslegungsdruck ab 50 bar zu erfüllen.