

SMARTGRID24 AN KÄLTEANLAGEN

Integrations-, Inbetriebnahme- und Abnahmeleitfaden

Verbindliche Arbeitsgrundlage für Anlagenbauer, MSR und Kältefachbetriebe. Dieses Dokument beschreibt die gewünschte Reglerlogik, die praktische Umsetzung des SmartGrid24-Signals und die Kriterien für Funktionsprüfung, Inbetriebnahme und Abnahme.

Hinweis: Dieses Dokument ist das führende Hauptdokument für die Umsetzung. Elektrische Schnittstelle, Verdrahtung und Klemmenbelegung sind ergänzend im separaten Technischen Schnittstellenblatt beschrieben.

1. Zweck und Ziel der Integration

Die Integration gilt als erfolgreich, wenn die Kundensteuerung auf Signal EIN reproduzierbar in den parametrisierten Preisfensterbetrieb wechselt und auf Signal AUS in die definierte Failsafe-Logik zurückkehrt. Temperaturgrenzen, HACCP, Abtauung sowie alle technischen Schutzfunktionen haben jederzeit Vorrang vor der Preislogik.

Wichtige Klarstellung: SmartGrid24 ist an der Kälteanlage nicht als allgemeiner Sparmodus, sondern als Freigabe eines Preisfensterbetriebs zu verstehen. Innerhalb des Preisfensters läuft die Anlage bevorzugt; außerhalb des Preisfensters ist der Betrieb grundsätzlich gesperrt und nur noch grenzwert- oder schutzgeführt zulässig.

2. Verbindliche Signaldefinition in der Kundenanlage

Signalzustand	Erwartete Reaktion
Signal EIN	Preisfenster freigegeben. Die Anlage läuft bevorzugt im günstigen Preisfenster. Optionales Vorkühlen ist zulässig, sofern die freigegebenen Temperaturgrenzen eingehalten werden.
Signal AUS	Kein Preisfenster aktiv. Die Anlage ist grundsätzlich gesperrt. Betrieb ist nur bei Erreichen der oberen Temperaturgrenze oder bei zwingender Schutz- beziehungsweise Sicherheitsfunktion zulässig.
Failsafe / Kontakt offen	Es darf keine unkontrollierte Freigabe außerhalb des Preisfensters entstehen. Im Fehlerfall gilt daher dieselbe Grundlogik wie außerhalb des Preisfensters: nur grenzwert- oder schutzgeführter Betrieb.

3. Aufgaben- und Lieferabgrenzung

EFFENTIX liefert	Anlagenbauer / MSR / Kältefachbetrieb liefert
SmartGrid24 als externen Signalgeber.	Einbindung in die bestehende Steuerung.
Elektrische Schnittstellendaten.	Preislogik und Parametrierung des Preisfensterbetriebs.
Optionales Relay Interface.	Berücksichtigung von Temperaturgrenzen, HACCP, Abtauung und Sperrzeiten.
-	Funktionsprüfung, Inbetriebnahme, Dokumentation und Vor-Ort-Abnahme.

4. Technische Voraussetzungen

- Geeigneter Freigabe- beziehungsweise Digitaleingang am Regler vorhanden.
- Schnittstelle passend zur Anlage: 24 V DC direkt oder potenzialfrei über Relay Interface.
- 5-V-USB-C-Versorgung für SmartGrid24 vorhanden.
- RJ45-LAN zum Router beziehungsweise Netzwerk vorhanden.
- 24 V DC an IN 24V / IN GND verfügbar, sofern Direktanbindung vorgesehen ist.
- Parametrierzugang zum Regler sowie Kenntnis der relevanten Sollwerte, Grenzwerte und Sperrzeiten verfügbar.

5. Parametrierung des Reglers

- 1. Preisfensterbetrieb statt allgemeinem Sparmodus hinterlegen:** Der Regler darf das externe Signal nicht nur als pauschalen Energiesparmodus interpretieren. Er muss die Freigabe des günstigen Preisfensters abbilden und innerhalb dieses Fensters bevorzugten Lauf ermöglichen.
- 2. Optionales Vorkühlen begrenzen:** Vorkühlen ist nur innerhalb zulässiger Temperaturgrenzen zulässig. Eine Sollwertverschiebung ist möglich; als praxistauglicher Startwert kann eine Absenkung um 0,5 bis 1,5 K dienen und muss vor Ort validiert werden.
- 3. Verhalten außerhalb des Preisfensters festlegen:** Außerhalb des Preisfensters ist die Freigabe grundsätzlich zu sperren. Ein Anlagenlauf ist dann nur zulässig, wenn die obere Temperaturgrenze erreicht wird oder eine Schutzfunktion eingreifen muss.
- 4. Obere Temperaturgrenze definieren:** Die obere Temperaturgrenze außerhalb des Preisfensters ist ausdrücklich zu parametrieren und mit den Betreiberanforderungen abzustimmen.

6. Schutz- und Vorrangfunktionen

Funktion	Anforderung an die Parametrierung
Abtauung	Abtauzyklen haben Vorrang vor der Preislogik und dürfen durch das Signal nicht blockiert werden.
HACCP / Temperaturgrenzen	Produkt- und Hygienesicherheit gehen vor. Kritische Temperaturgrenzen sind einzuhalten und im Testfall nachzuweisen.
Mindestlaufzeit / Mindeststillstandszeit	Diese Zeiten sind beizubehalten, damit Verdichter und Schaltorgane geschützt werden.
Sperrzeit	Reglerinterne Sperrzeiten und Wiedereinschaltverzögerungen dürfen nicht durch die Preislogik umgangen werden.
Frostschutz	Frostschutzfunktionen bleiben aktiv, auch wenn kein Preisfenster freigegeben ist.
Hoch-/Niederdruckschutz	Sämtliche Schutzabschaltungen und Alarmgrenzen bleiben aktiv und haben Vorrang.

7. Inbetriebnahme und Funktionsprüfung

- Signal AUS am Regler anlegen und prüfen, ob kein normaler Freigabebetrieb mehr stattfindet.
- Signal EIN am Regler anlegen und prüfen, ob der Preisfensterbetrieb reproduzierbar aktiviert wird.
- Anlagenreaktion mit Signal EIN prüfen: bevorzugter Lauf im Preisfenster, optionales Vorkühlen nur innerhalb der freigegebenen Grenzen.
- Anlagenreaktion mit Signal AUS prüfen: Betrieb nur bei oberer Temperaturgrenze oder bei Schutzfunktion.
- Fehler- und Signalverlustfall prüfen: Kontakt offen darf keine unkontrollierte Freigabe auslösen.
- Temperatur- und Schutzgrenzen unter Testbedingungen dokumentieren.

8. Abnahmekriterien

- Die Anlage erkennt Signal EIN und Signal AUS eindeutig.
- Signal EIN führt reproduzierbar in den parametrierten Preisfensterbetrieb.
- Signal AUS beziehungsweise Kontakt offen führt reproduzierbar in die definierte Failsafe-Logik.
- Abtauung, HACCP sowie sämtliche Schutzfunktionen behalten jederzeit Vorrang.
- Die Hauptlaufzeit wird soweit technisch zulässig in die günstigen Preisfenster verlagert.

9. Vor-Ort-Protokoll für Inbetriebnahme und Abnahme

Anlage / Standort		Reglerfabrikat / Typ	
Eingang / Klemme		Anschlussart	☐ 24-V direkt ☐ Relay Interface
Inbetriebnahme durch		Datum	

Signallogik: Signal EIN = Preisfenster freigegeben. Signal AUS / Kontakt offen = Failsafe, nur grenzwert- oder schutzgeführt.

1 Voraussetzungen

- ☐ Freier Freigabe-/Digitaleingang am Regler vorhanden
- ☐ SmartGrid24 auf Hutschiene im Schaltschrank montiert
- ☐ 5-V-USB-C-Versorgung vorhanden
- ☐ RJ45-LAN zum Router / Netzwerk vorhanden
- ☐ 24 V DC an IN 24V / IN GND vorhanden

2 Verdrahtung

- ☐ Anschlussart festgelegt: direkt oder Relay Interface
- ☐ OUT 24V / OUT GND auf Freigabe-/Digitaleingang verdrahtet
- ☐ Polung und Klemmen geprüft
- ☐ Potenzialfreier Kontakt erforderlich? Relay Interface verbaut
- ☐ Direkte Lastschaltung vermieden / Entstörung vorgesehen

3 Reglerlogik / Preisfensterbetrieb

- ☐ Signal wird als Freigabe eines Preisfensterbetriebs interpretiert
- ☐ Signal EIN = preisgünstiger Betrieb aktiv
- ☐ Sollwertverschiebung eingestellt: _____ K (Empfehlung 0,5 bis 1,5 K)
- ☐ Optionales Vorkühlen nur innerhalb zulässiger Grenzen

4 Schutzfunktionen

- ☐ Temperaturgrenzen / HACCP berücksichtigt
- ☐ Abtauung hat Vorrang vor der Preislogik
- ☐ Mindestlaufzeit, Mindeststillstandszeit und Sperrzeit parametrisiert
- ☐ Frostschutz, Hoch-/Niederdruckschutz und Alarmgrenzen aktiv

5 Funktionsprüfung

- ☐ Signal AUS am Regler erkannt
- ☐ Signal EIN am Regler erkannt
- ☐ Anlagenreaktion im Preisfensterbetrieb korrekt
- ☐ Verhalten bei Fehler / Signalverlust geprüft
- ☐ Temperatur- und Schutzgrenzen im Test eingehalten

6 Abnahme / Nachweis

- ☐ Integration funktionsfähig
- ☐ Failsafe korrekt: Kontakt offen = keine unkontrollierte Freigabe
- ☐ Hauptlaufzeit soweit möglich im Preisfenster
- ☐ Optional: Nachweis über Machine Sensor vorgesehen
- ☐ Anlage zur Übergabe freigegeben

Bemerkungen:

Datum / Unterschrift Anlagenbauer

Datum / Unterschrift Betreiber