

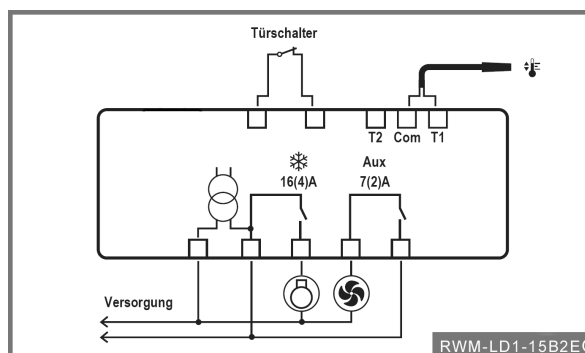


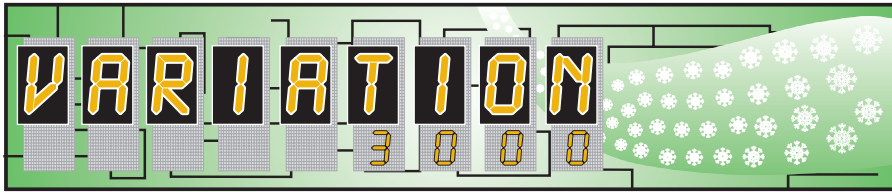
Parametrieranleitung für den Regler RWM-LD1-15B2EG

Beim Einschalten erscheint auf dem Display für ca. 3 Sekunden das mittlere Segment (Selbsttestphase); alle weiteren Angaben hängen vom Betriebszustand des Reglers ab.

- **STANDBY:** Die Taste **O/I** für 3s gedrückt halten, versetzt den Regler in Standby, d.h. es werden keine Ausgänge mehr angesprochen (nur wenn der Parameter SB im Menü auf YES steht). Im Standby zeigt der Regler im Display OFF an.
- **Normalbetrieb:** Im Display wird die Raumtemperatur angezeigt, die über den Fühler T1 gemessen wird.
- **Sollwert:** Der Sollwert kann mittels betätigen der Taste **i.set** und der Tasten **←** und **→** verändert werden.
- **Parameterzugang:** Der Zugang zu den Parametern erfolgt, indem man nacheinander und dann gleichzeitig die Tasten **i.set** + **O/I** für 5s betätigt.
- **INFO Menü:** Über die Taste **i.set** wird das Info Menü aktiviert. Von hier können die Isttemperaturen T1 und T2, die max. und min. Aufzeichnungstemperaturen (THI, (THO), die Betriebszeit des Kondensators ab der letzten Reinigung (CND) und der Zustand der Tastatur (LOC) angezeigt werden. Im Betriebsmodus Info können zusätzlich die gespeicherten Werte THI und TLO sowie der Stundenzähler CND rückgesetzt werden, indem während der Anzeige des Wertes gleichzeitig die Tasten **i.set** und **O/I** gedrückt werden.
- **Abtaugung:** Ist der Regler in der Abtauphase zeigt er im Display DEF an. Durch betätigen der Taste **←** für 2s geht er in die **Handabtaugung**. Zeigt der Regler REC im Display an, bedeutet dies die Rückkehr in den normalen Wärmezyklus.
- **Alarm:** Bei einer Betriebsstörung wird am Display ein Akronym angezeigt, das auf die Alarmursache hinweist:
 - **HI:** Übertemperatur
 - **LO:** Untertemperatur
 - **DO:** Tür offen
 - **HP:** Hochdruck Kondensator
 - **CL:** periodische Kondensatorreini
 - **E1:** Defekt des Fühlers T1

Parameter	Einstellbereich	Funktions-beschreibung	Vorgabe Wert	Kunden Werte
SCL	1°C/2°C/°F	Ableseskala	1	
SPL	-40...SPH[°]	Mindesttemperatursollwert	4	
SPH	SPL...+40[°]	Höchsttemperatursollwert	30	
SP	SPL...SPH [°]	Sollwert	6	
HYS	+0,1 ... +10,0 [°]	Schalthysterese	3	
CRT	0...30 [min]	Verdichterpause	0	
CDC	0...10	Leistungsregelung Verdichter bei Fühlerbruch T1	6	
FPC	0...4	Leistungsregelung Verdampferlüfter	4	
DFR	0...24	Abtaufrequenz / 24h	8	
DLI	-40...+40 [°]	Temperatur Abtauende	-	
DTO	1...120 [min]	Max. Abtaudauer	20	
DTY	OFF/ELE/GAS	Abtautyp	OFF	
DRN	0...30 [min]	Abtropfzeit	0	
DDY	0...60 [min]	Displayanzeige während Abtaugung	5	
ATL	-12...0 [°]	Unteres Alarmdifferenzial	0	
ATH	0...+12 [°]	Oberes Alarmdifferenzial	0	
ATD	0...120 [min]	Verzögerung Temperaturalarm	0	
AHT	0...75 [°]	Temperatur Kondensatoralarm	-	
AHM	NON/ALR/STP	Betriebsmodus Kondensatoralarm	NON	
ACC	0...52 [Wochen]	Periodische Kondensatorreinigung	0	
SB	YES/NO	Aktivierung Taste O/I	YES	
DS	YES/NO	Aktivierung Türschalter	NO	
CSD	0...30 [min]	Verzögerung Verdichterstopp durch öffnen der Tür	0	
ADO	0...30 [min]	Verzögerung Türalarm	0	
BAU	YES/NO	Aktivierung manuelle Steuerung	NO	
OAU	NON/0-1/MAN/FAN	Steuerfunktion Hilfsausgang	FAN	
OS1	-12...+12 [°]	Korrektur Fühler T1	-2	
T2	NON/DEF/CND	Funktion Fühler T2	NON	
OS2	-12...+12 [°]	Korrektur Fühler T2	0	
TLD	1...30 [min]	Speicherverzögerung min/max. Temperatur	15	
SIM	0...100	Displayverlangsamung	0	
ADR	1...255	Adresse Bus RS485	1	





1. Installation

1.1 Das Gerät LD1-15 der Abmessungen 77x35x77mm (BxHxT) wird an der Tafel in einer Bohrung von 71x29mm mittels beiliegenden Bügeln mit leichtem Druck befestigt. Falls vorhanden, muss die Gummidichtung zwischen Geräterahmen und Tafel angebracht werden. Achten Sie auf die korrekte Positionierung, um das geräterückseitige Eindringen von Flüssigkeiten zu vermeiden.

1.2 Das Gerät arbeitet mit einer Umgebungstemperatur von -10° bis +50°C und einer relativen Feuchtigkeit von 15% bis 80%. Die Versorgungsspannung, die Schallleistungen und die Anordnung der Anschlüsse müssen den Angaben auf dem Gehäuse genau entsprechen. Bringen Sie zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler- und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitungen an.

1.3 Der Fühler T1 misst die Lufttemperatur und dient zur Temperaturregelung; er muss so positioniert werden, dass die Produktkonservierungstemperatur gut gemessen werden kann.

2. Betriebsmodi

Beim Einschalten erscheint auf dem Display für ca. 3 Sekunden das mittlere Segment (Selbsttestphase); alle weiteren Angaben hängen vom Betriebszustand des Reglers ab.

2.1 Standby

Wird die Taste 0/1 für 3s gedrückt, geht LD1 in Standby über oder er übernimmt wieder die Regelung der Ausgänge (nur bei Parameter SB=YES). Die ständige Anzeige von OFF auf dem Display zeigt den nicht aktiven Zustand der Ausgänge an.

2.2 Normalbetrieb

Während des Normalbetriebs wird auf dem Display die vom Fühler T1 gemessene Temperatur angezeigt. Sie wird vom Mikroprozessor verarbeitet und kann verschiedenartig dargestellt werden. Stellt man den Parameter SCL entsprechend ein, kann die Temperatur in °C mit automatischem Messbereich (SCL=1°C), in °C mit Fixauflösung (SCL=2°C) oder in Grad Fahrenheit (SCL=F) angezeigt werden. Die gemessene Temperatur kann mit einem Offset korrigiert werden, indem dem Parameter OS1 ein Wert ungleich 0 zugewiesen wird; ausserdem wird sie von einem Algorithmus geregelt, welcher die Simulation einer thermisch wirksamen Masse ermöglicht, die direkt proportional zum Wert SIM ist. Das Resultat sind verminderte Schwankungen des angezeigten Wertes.

2.3 Menü Info

Durch Drücken der Taste iset wird das Info Menü aktiviert. Von hier können die Isttemperaturen T1 und T2, die maximale und minimale Aufzeichnungstemperatur (THI) (TLO), die Betriebszeit des Kondensators ab der letzten Reinigung (CND) und der Zustand der Tastatur (LOC) angezeigt werden. Die Auswahl der anzuzeigenden Informationen kann durch wiederholtes Drücken von iset sequenziell oder schnell mit den Tasten < und > für eine zyklische Abtastung des Menüs erfolgen. Das Verlassen des Info Menüs erfolgt durch Drücken von 0/1 oder automatisch nach 6s Untätigkeit der Tastatur. Im Betriebsmodus INFO können zusätzlich die gespeicherten Werte THI und TLO sowie den Stundenzähler CND rückgesetzt werden, indem während der Anzeige des Wertes gleichzeitig die Tasten iset + 0/1 gedrückt werden.

2.4 Tastatursperre

Die Sperre der Tasten verhindert unerwünschte und potentiell schädliche Handlungen, sobald der Regler dem Publikum zugänglich ist. Im Menü INFO kann dem Parameter LOC mit den Tasten < und > der Wert YES oder NO zugewiesen werden. Mit LOC = YES sind alle Befehle über die Tastatur gesperrt. Zur Rückkehr zum Normalbetrieb muss der Parameter auf LOC = NO eingestellt werden.

2.5 Abtaugung

Weist man dem Parameter DDY während einer Abtaugung einen Wert größer als 0 zu, erscheint auf dem Display anstelle der Temperatur die Meldung DEF. In diesem Fall wird nach der Abtaugung und für die programmierte Zeit DDY die Meldung REC angezeigt, was die Rückkehr zum normalen Wärmezyklus bedeutet.

2.6 Alarm

Bei einer Betriebsstörung wird am Display ein Akronym angezeigt, das auf die Alarmsache hinweist: HI/LO Übertemperatur / Untertemperatur in der Kühlzelle, DO Tür offen, HP Überdruck Kondensator, CL periodische Kondensatorreinigung, E1/E2 Defekt des Fühlers T1 und T2 (falsch aktiviert).

2.7 Setup

Zum Menü der Parametereinstellung gelangt man, indem man nacheinander und dann gleichzeitig für 5s die Tasten 0/1 + iset drückt und gedrückt hält.

3. Konfiguration

Die Anpassung des Reglers an das gesteuerte System erfolgt durch die Programmierung der Konfigurationsparameter, d.h. mittels Setup (siehe Absatz 2.7). Das Gerät wird mit einem allgemeinen Setup geliefert und kann also nicht benutzt werden, solange die Parameter

nicht auf ihre Korrektheit überprüft wurden. Im Setup erfolgt der Sprung von einem Parameter zum nächsten durch Drücken der Taste >, umgekehrt mit der Taste <. Zur Anzeige des Parameterwertes muss iset gedrückt werden, zu dessen Änderung gleichzeitig die Tasten iset + < oder >. Das Verlassen des Setup Menüs erfolgt durch Drücken von 0/1 oder automatisch nach 30 Sekunden Untätigkeit der Tastatur. Die Anzeige und Regelung des Sollwertes SP sind auch während des Normalbetriebes des Reglers durch Drücken der Taste iset + < oder > möglich. Der Regelbereich bleibt auf jeden Fall innerhalb der Grenzwerte SPL und SPH.

Achtung: Bei Änderung der Anzeigeskala SCL müssen die Parameter der absoluten Temperaturen (SPI, SH, SP, usw.) und Differentiale (HYS, ATL, ATH, usw.) UNBEDINGT neu konfiguriert werden.

4. Temperaturregelung

4.1 Die Temperaturregelung basiert auf dem Vergleich zwischen Temperatur T1, Sollwert SP und Schalthysterese HYS. Beispiel: SP=2.0; HYS 1.5, Verdichter AUS mit T1 = +2.0° und EIN mit T1 = +3.5° (2.0+1.5). Der Neustart des Verdichters kann aber nur erfolgen, wenn ab dem letzten Umschalten die Mindeststillstandszeit CRT verstrichen ist. Sollte eine sehr kleine Schalthysterese HYS beibehalten werden müssen, empfiehlt es sich, CRT einen entsprechenden Wert zuzuweisen, um die Häufigkeit der Start / Stunde zu verringern.

4.2 Bei einer Anomalie des Fühlers T1 wird der Ausgang zu bestimmten Zeiten (CDC) kontrolliert; dadurch wird die Aktivierungszeit des Ausganges innerhalb von 10 Minuten Zyklen festgelegt. Beispiel: CDC =06, 6 Minuten EIN, 4 Minuten AUS.

4.3 Wurde der Türeingang aktiviert (DS=YES), bestimmt der Parameter CSD die Verzögerung zwischen der Öffnung der Tür und dem Verdichterstopp.

5. Abtaugung

5.1 Eine Abtaugung wird jedesmal dann automatisch gestartet, wenn im internen Timer die Zeit der Abtaufrequenz, bestimmt durch DFR, verstreicht. Beispiel: DRF=4 erfolgen 4 Abtaugungen innerhalb 24 Stunden, d.h. eine Abtaugung alle 6 Stunden. Mit DFR=0 wird die Abtaufunktion übergehend ausgeschlossen. Der interne Timer wird beim Einschalten des Gerätes und bei jedem neuen Abtaustart auf Null gestellt; im Standby wird die Zählung gestoppt.

5.2 Nach dem Start der Abtaugung werden die Ausgänge gemäß Parameter OAU und DTY gesteuert. Bei OAU ungleich DEF erfolgt die Abtaugung nur durch Verdichterstopp; OAU=DEF hingegen nach folgender Tabelle:

DTY	Abtaugung	Verdichter
OFF	AUS	AUS
ELE	EIN	AUS
GAS	EIN	EIN

5.3 Die Abtaugung endet beim Erreichen der Zeit DTO; sollte der Verdampferlüfteraktiviert sein (T2=DEF) und innerhalb dieser Zeit die Temperatur DLI erreicht werden, endet die Abtaugung vorzeitig. Wenn OAU=DEF und DRN größer als 0 ist, bleiben vor dem Start der Kühlung alle Ausgänge für die dem Parameter DRN zugewiesene Zeit ausgeschaltet. Diese sogenannte Abtropfphase ermöglicht das vollständige Schmelzen des Eises und das Abfließen der Wassertropfen.

6. Alarme

Mit LD1 kann der korrekte Betrieb Kühlschranks und Thermostaten dank einer Reihe von funktionellen Diagnosealarmen überprüft werden, die einzeln über die entsprechenden Parameter aktiviert werden können. Die Alarmmeldungen erfolgen: auf dem Display mit eigenen Nachrichten (siehe folgende Abschnitte) und durch die intermittierende Aktivierung des Summers. Während eines Alarms wird durch Drücken einer beliebigen Taste der Summer abgestellt; hält der Alarm weiterhin an, wird er periodisch alle 60 Minuten für 20 Sekunden aktiviert, bis er nicht mehr besteht (die Anzeigen auf dem Display bleiben jedoch immer aktiv). Das erneute Aktivieren des Summers gilt für alle Alarme ausser für die Kondensatorreinigung. Es folgen die verschiedenen Alarme im Detail:

6.1 ATL

ATL bestimmt das Alarmdifferenzial für Temperaturen unter dem Sollwert und ATH für Temperaturen über dem Sollwert. Stellt man ein oder beide Differenziale auf 0, schliesst man den jeweiligen Alarm aus.

Beispiel: SP=2.0, HYS=1.5, ATL=-5.0, ATH= 5.0; die Schwellen sind festgelegt auf -3.0°(2.0-5.0) und -8.5° (2.0+1.5+5.0). Die Alarmmeldung kann unmittelbar oder um die Zeit ATD verzögert stattfinden, sobald dieser höher als 0 ist. Auf dem Display erscheint blinkend die Meldung HI für den Übertemperaturalarm und LO für den Untertemperaturalarm. Die Alarmmeldung bleibt auf dem Display gespeichert (auch wenn der Alarm selbst nicht mehr besteht), bis sie manuell über die Taste rückgesetzt wird. Während der Abtaugung ist der Übertemperaturalarm gesperrt.

6.2 Schließt man den Regler an einen Türschalter an und aktiviert man die Steuerung (DS=YES), wird über den Parameter ADO die Verzögerung zwischen der Öffnung der Tür und der Aktivierung des Alarmrelais DO bestimmt.

6.3 Soll die Kondensatortemperatur überwacht werden, um zu hohe Gasdrücke zu vermeiden, muss der Fühler T2 fest am Kondensator angeschlossen und für die Regelung freigegeben werden (T2=GND). Mit dem Parameter AHT wird die Eingriffschwelle festgelegt, mit dem Parameter AHM die gewünschte Reaktion bei der Überschreitung. Mit AHM=ALR wird nur der Alarmzustand mit Aktivierung des Summers und die Blinkanzeige HP auf dem Display angezeigt. Mit AHM=STP werden sowohl die Alarmmeldungen ausgelöst als auch der Verdichter und die Abtauzyklen gestoppt. Mit AHM=NON werden alle an den Überdruckalarm angeschlossenen Funktionen annulliert.

6.4 Programmiert man für den Parameter ACC einen Wert über 0, wird die Anzeige für die periodische Reinigung des Kondensators aktiviert. Das heißt, wenn der Betriebsstundenzähler des Verdichters die mit ACC eingestellte Zeit in Wochen erreicht, erscheint auf dem Display eine Reinigungsanzeige. Beispiel: mit ACC=16 erfolgt eine Anzeige alle 16x7x24=2688 Betriebsstunden des Verdichters, d.h., wenn man einen Verdichterbetrieb von 5 Minuten EIN und 5 Minuten AUS annimmt, erfolgt die Anzeige ca. nach 32 Wochen. Für die Nullstellung des Stundenzählers siehe Beschreibung im Abschnitt 2.3.

6.5 Die Funktionsstörungen des Fühlers T1, falls Aktiviert, des Fühlers T2 werden mit den blinkenden Meldungen E1 bzw. E2 angezeigt.

7. Speicherung der Temperatur

Der LD1 ist mit einem System für die permanente Speicherung der während des Betriebs aufgezeichneten Mindest- und Höchsttemperaturen ausgerüstet. Dieses System ist unabhängig bei der Erfüllung der HACCP Richtlinien für die korrekte Konservierung der Nahrungsmittel. Die Messung der Temperatur erfolgt mittels Fühler T1; dieser muss also so positioniert werden, dass er die Temperatur des konservierten Produktes jederzeit gut erfassen kann. Die Speicherung unterliegt jedoch einigen einfachen Regeln, nach welchen die erfassten Informationen gefiltert und ausgelegt werden. Die Aufzeichnung wird unterbrochen, sobald sich die Kühlanlage in Standby oder in der Abtaugung befindet; während des Normalbetriebs (Wärmeregelung) wird die Aufzeichnung durch den Parameter TLD „verlangsamt“. Dieser Parameter legt die Zeit fest, für welche die erfasste Temperatur über dem Istwert bleiben muss, bevor sie gespeichert wird. Auf diese Weise werden zumindest jene Aufzeichnungen vermieden, welche nicht der effektiven Temperatur des Produktes entsprechen, zum Beispiel wegen öffnen der Tür, nach einer Abtaugung oder anderen zeitweiligen kurzen Schwankungen. Es wird empfohlen, die Zeit TLD angemessen lang einzustellen, z.B. 5-15 Minuten, das Produkt in die Kühlanlage zu legen, die alten Werte zurücksetzen und dann einen neuen Speicherzyklus zu beginnen (siehe Abschnitt 2.3). Anschließend genügt es, in regelmäßigen Abständen im Menü INFO die minimalen und maximalen Aufzeichnungstemperaturen zu überprüfen, um zu wissen, ob das Produkt innerhalb der eingestellten Grenzwerte korrekt aufbewahrt wurde.

8. Hilfsfunktionen

8.1 Der Hilfsausgang wird, falls vom Modell vorgesehen, über den Parameter OAU gesteuert. Bei OAU=0-1 übernehmen die Relaiskontakte den EIN/AUS-Zustand des Reglers (standby=OFF); bei OAU=MAN wird der Zustand manuell über eine eigene Taste gesteuert (Licht); bei OAU=FAN wird der Ausgang der Steuerung der Verdampferlüfter zugewiesen (siehe 8.2); bei OAU=DEF wird die Abtauvorrichtung gesteuert (siehe 5.2); bei OAU=ALR kehrt der Ausgang das Alarmsignal um und ist also bei korrektem Betrieb geschlossen und bei Auftreten von Alarmen offen (auch bei Unterbrechung der Spannungsversorgung). Bei OAU=NON bleiben die Kontakte immer offen.

8.2 Wird OAU der FAN Modus zugewiesen, steuert der Hilfsausgang die Verdampferlüfter folgendermaßen: immer EIN während der Abtaugung; oder in Abhängigkeit des Zustandes des Türschalters, des Verdichters und des Parameters FPC während der Temperaturregelung; oder immer AUS im Standby. Bei der Temperaturregelung folgen die Lüfter dem Verdichterszyklus: sie arbeiten gleichzeitig mit dem verdichtet und werden bei Verdichterstopp auf der Grundlage des Parameters FPC aktiviert, welcher ihre Ein / Auszeit festlegt. Bei FPC=1,2 oder 3 also 20 bzw. 33 bzw. 50%, bei FPC=4 immer EIN, und bei FPC=0 entspricht der Lüfterbetrieb dem Verdichterbetrieb. Beispiel: FPC=1; nach dem Verdichterstopp arbeiten die Lüfter für 30 Sekunden weiter, stoppen für 120 Sekunden und so fort.

Dieser Lüfteraktivierungsmodus ermöglicht die Rückgewinnung der im verdampfer angesammelten Kälte, vermeidet Luftschichtungen, „aktualisiert“ die Temperatur des Fühlers T1 und erstattet, falls der Betrieb bei Normaltemperaturen erfolgt, einen Großteil der auf dem Verdampfer kondensierten Feuchte zurück; andererseits reduziert ein Lüfterstopp deutlich die im Kühlschrank erzeugte Wärme mit folglich Energieeinsparung.