MS27 BEDIENUNGSANLEITUNG

Wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Produkt der Firma LAE electronic entschieden haben. Lesen Sie vor der Installation des Gerätes bitte aufmerksam die vorliegende Bedienungsanleitung durch: Nur so können wir Ihnen höchste Leistungen und Sicherheit garantieren.

BESCHREIBUNG

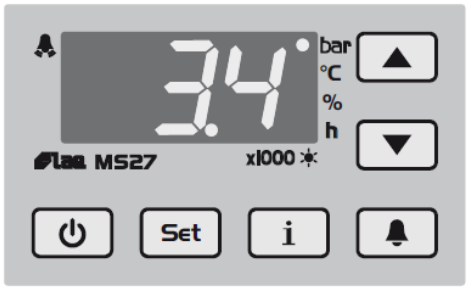


Abb. 1 — Bedienteil

ANGABEN

bar Druckanzeige in bar

°C Temperaturanzeige in °C

% Benutzungsprozentsatz der verfügbaren Leistung

h Hours of operation (LED aufgeleuchtet)

x1000 Tausend Betriebsstunden (blinkende LED)

Alarm

Taste Stand-by

Set Taste Setpoint

i Taste Info

Taste Alarmanzeige

Taste Up

Taste Down

INSTALLATION

■ Das Gerät misst 71x97x61mm (LxHxT) und muss an einer DIN-Schiene so befestigt werden, dass keine Flüssigkeitsinfiltrationen möglich sind, welche schwere Schäden am Gerät selbst hervorrufen und dessen Sicherheit beeinträchtigen können;
■ Die Elektroanschlüssen ausführen (siehe hierzu die "Schaltpläne"). Zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen die Fühler und Signalkabel getrennt von den Starkstromleitern anbringen.
■ Dem Eingang 1-P ein Drucktransmitter mit Ausgang 0/4…20mA anschliessen. Falls die Regelung über Temperatur erfolgt, dem Eingang 2-T einen NTC10K-Fühler (Modell LAE SN4…) anschliessen.

BETRIEB

DISPLAYANZEIGEN

Der Parameter **INP** wählt den für die Regelung benutzten Eingang.
■ **INP**=1-P: Der Eingang 1-P (0/4…20mA) wird für die Druckregelung benutzt. Im Setup die zur Regelung benutzten Parameter (**SPL**, **SPH**, **SP**,…) sind in bar ausgedrückt. Im Normalmodus wird der erfasste Druck in bar angezeigt, oder die entsprechende nach dem verwendeten Kältemittel ausgerechnete Temperatur in °C (siehe **REF**). Der Eingang 2-T ist deaktiviert.
■ **INP**=2-T: Der Eingang 2-T (NTC 10K) wird zur Temperaturregelung verwendet. Im Setup die zur Regelung benutzten Parameter (**SPL**, **SPH**, **SP**,…) sind in °C ausgedrückt. Im Normalmodus wird die erfasste Temperatur in °C angezeigt, oder der entsprechende Druck in bar. Der Eingang 1-P ist deaktiviert.
Im Normalmodus kann auch der Benutzungsprozentsatz der verfügbaren Leistung angezeigt werden. Zur Modifizierung des Anzeigetyps müssen die Tasten ▼ oder ▲ gedrückt werden. Weiterhin, können die folgenden Angaben erscheinen:

oFF	Regler im Stand-by-Modus	LL	Alarm Niederkältemittelniveau
or	Defekt in Fühler	ALr	Allgemeinalarm
hP	Alarm Hochdruck	Hi	Alarm Hochmesswert
LP	Alarm Niederdruck	Lo	Alarm Niedermesswert
oiL	Alarm Niederölniveau im Verdichter	mtn	Warnung periodischer Wartung

INFO MENÜ

Die Daten, welche durch Drücken der Taste i im Info-Menü abgerufen werden können, sind:

out..4	Ausgangszustand 1…4 / Betriebsstunden	iLo	Min. am Eingang erfasster Wert
iHi	Max. am Eingang erfasster Wert	Loc	Tastaturzustand (Sperre)

Zugriff auf das Menü und Datenanzeige.
■ Mit den Tasten ▼ oder ▲ die anzuzeigenden Daten wählen;
■ Mit der Taste i den Wert anzeigen;
■ Zum Verlassen des Menüs die Taste ⏻ drücken oder 10 Sekunden warten.

Reset der Betriebsstunden der Ausgänge out1…out4 und der Speicherungen IHI, ILO
■ Mit den tasten ▼ oder ▲ den zu resettierenden Wert wählen;
■ Mit der Taste i den Wert anzeigen;
■ Die Taste i gedrückt halten, und die Taste 🔔 drücken.

Anzeige der Betriebsstunden der Ausgänge out1…out4
■ Mit den Tasten ▼ oder ▲ den Ausgang auswählen;
■ Mit der Taste i den ON/OFF-Zustand des Ausgangs auswählen.
■ In dem die Taste i gehalten wird, muss die Taste ▲ gedrückt werden, um die Betriebsstunden (mit 1000 multipliziert) anzeigen zu können. Die LED H blinkt;
■ In dem die Taste i gedrückt gehalten wird, muss die Taste ▼ gedrückt werden, um die Betriebsstunden anzeigen zu können. Die LED H leuchtet auf;
■ Achtung! Die Betriebsstunden der Stufen werden nicht gespeichert, '---' wird angezeigt.

SETPOINT (Anzeige und Änderung des Sollwertes - gewünschter Druck/Temperaturwert)

■ Die Taste Set mindestens für eine halbe Sekunde drücken, um den Sollwert anzuzeigen;
■ Falls der zweite Sollwert zugelassen wurde (siehe DI1, DI2), escheint „2SP" vor der Anzeige des Wertes;
■ Die Taste Set gedrückt halten und mit den Tasten ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen (die Regelung kann innerhalb des Mindestwertes SPL und Höchstwertes SPH erfolgen);
■ Beim Loslassen der Taste Set wird der neue Wert gespeichert.

ALARM-MENÜ

Die letzteren neun Alarme können im Alarm-Menü angezeigt werden, vom neuesten AL1 bis zum ältesten AL9.

Zugriff auf das Menü und Anzeige des gespeicherten Alarms
■ Taste 🔔 drücken;
■ Mit den Tasten ▼ oder ▲ die anzuzeigenden Daten wählen;
■ Taste 🔔 drücken, um den Alarmtyp anzuzeigen;
■ Zum Verlassen des Menüs, Taste ⏻ drücken oder 10 Sekunden warten.

Reset aller gespeicherten Alarme
■ Taste 🔔 drücken, um den Typ eines beliebigen Alarms der Liste anzeigen zu lassen;
■ Die Taste 🔔 gedrückt halten und die Taste ⏻ für 1 Sekunde drücken, bis die Anzeige ‚non' erscheint.

STAND-BY

Die Taste ⏻ lässt, falls für 3 Sekunden gedrückt, den Regler auf verschiedene Betriebsmodi oder Stand-by umschalten (nur bei **SB**=YES).

TASTENSPERRE

Die Sperre der Tasten verhindert unerwünschte und potenziell schädliche Handlungen, sollte der Regler beispielsweise in einer öffentlich zugänglichen Umgebung positioniert sein. Zur Sperre aller Tastenbefehle den Parameter im INFO-Menü auf **LOC**=YES einstellen; zur Wiederherstellung aller Funktionen

den Parameter auf **LOC**=NO setzen.

REGELUNG

KONFIGURATION DER AUSGÄNGE

Die Konfiguration der Ausgänge erfolgt durch die Parameter **OC1**, **OC2**, **OC3**, **OC4**. Der Parameter **OCx** stellt die Funktion des Ausgangs OUTx fest: **OCx** = 1…100 gibt die prozentuale Leistung des dem Ausgang OUTx angeschlossenen Verdichters an. Mit **OCx** = -1 steuert der Ausgang eine Stufe, so ist die Stufe im Betrieb, wenn das Relais geschlossen ist. Mit **OCx** = -2 steuert der Ausgang OUTx eine Stufe, so ist die Stufe im Betrieb, wenn das Relais geöffnet ist. Mit **OCx** = 0, wird der Ausgang OUTx zur Regelung nicht benutzt.

Achtung! Der den Verdichtermotor steuernde Ausgang muss immer in der Klemme vor dem Stufen steuernden Ausgang liegen. Beispiel: in einem System mit zwei Ungleichverdichter (60% der Gesamtleistung hat der erste, 40% der zweite), mit je eine Stufen, ist die Konfiguration der Ausgänge wie folgt: ***OC1*** *= 60, ist OUT1 dem Verdichtermotor 1 mit 60% der Gesamtleistung angeschlossen.* ***OC2*** *= -1, ist OUT2 der Stufe des Verdichters 1 angeschlossen. Die Stufe ist aktiviert, wenn das Relais geschlossen ist.* ***OC3*** *= 40, ist OUT3 dem Verdichtermotor 2 mit 40% der Gesamtleistung angeschlossen.* ***OC4*** *= -1, ist OUT4 der Stufe des Verdichters 2 angeschlossen.*

REGELUNGSALGORITHMUS

Der Parameter CM stellt den Regelungsalgorithmus fest.

- **CM**=ROT: Rotation der Gleichleistungsausgänge. Dieser Algorithmus minimiert die Anzahl der Start/Stop pro Sunde jeder Last. Falls mehr Leistung verlangt wird, wird dann jener Ausgang aktiviert, welcher seit längerer Zeit ausgeschaltet geblieben ist. Falls weniger Leistung verlangt wird, wird dann jener Ausgang deaktiviert, welcher seit längerer Zeit eingeschaltet geblieben ist. Falls ein Ausgang für mehr als **LRT**-Minuten im Betrieb bleibt, sucht dann der Regler einen ausgeschalteten Ausgang, welcher die Anforderung zur Wiedereinschaltung erfüllt (wenigere Laufstunden, minimal abgelaufene Pausezeit, …) und nimmt die Rotation zwischen den beiden Ausgängen vor. Dadurch erfolgt eine gleichmäßige Betriebszeit unter allen Lasten (siehe Abb. 2).

Achtung: Der Verdichterrotationalgorhitmus nimmt, dass alle Verdichter eine gleiche Leistung haben, an. In diesem Fall, wird der Parameter ***OCx*** *ausschliesslich benutzt, um der Ausgang OUTx zur Steuerung entweder eines Verdichter oder einer Stufe zu bestimmen. So, falls als positiv eingestellt, spiellt der eingestellte Wert des Parameters* ***OCx*** *keine Rolle. Z.B.: bei einer Verbundanlage mit vier Gleichleistungsverdichtern, besitzt je Verdichter 25% der Gesamtleistung, unabhängig vom durch den Parameter* ***OCx*** *einprogrammierten Wert.*

- **CM**=SEN: Folgenschaltung der aktivierten Ausgänge. Die Ausgänge werden aktiviert/deaktiviert mit Festfolge, vom Ausgang 1 bis zum Ausgang 8 (siehe Abb. 3).
- **CM**=PO: Optimierung der verfügbaren Leistung. Der Regler führt eine Kombinierung der Ausgänge aus, so dass eine feine Regelung erzielt wird, bei Anforderungen mehrer Leistung oder bei Anforderungen weniger Leistung. Z.B. **OC1**=10, **OC2**=20, **OC3**=30, **OC4**=50; gegen eine Anforderung einer Leistung von 90 werden die Ausgänge OUT1, OUT3, OUT4 (10+30+50) zugeschaltet; gegen eine Anforderung von 50, werden die Ausgänge OUT2 und OUT3 (20+30) (siehe Abb. 4) zugeschaltet.

KONFIGURATIONSPARAMETER

- Für den Zugriff auf das Konfigurationsmenü die Tasten Set + ⏻ für 5 Sekunden drücken;
- Mit den Tasten ▼ oder ▲ den zu ändernden Parameter wählen;
- Mit der Taste Set den Wert anzeigen;
- Die Taste Set gedrückt halten und mit den Tasten ▼ oder ▲ den gewünschten Wert einstellen;
- Beim Loslassen der Taste Set wird der neue Wert gespeichert und der nächste Parameter angezeigt;
- Zum Verlassen des Menüs die Taste ⏻ drücken oder 30 Sekunden warten.

Achtung: Falls einige Parameter neu programmiert werden, erfolgt dann eine Neu-Konfiguration der Reglerfunktion. So sollte zuerst der Regler auf Still-Stand gesetzt werden, falls die Parameter der Konfiguration der Ausgänge oder der Auswahl des Steuerungsalgorithmus zu ändern sind. (Die Parameterbeschreibung bezieht sich auf die "Druckregelung". Falls die Regelung über Temperatur erfolgt, bitte dann das Wort "Druck" mit "Temperatur" und "Bar" mit "°C" ersetzen).

PAR		BEREICH	BESCHREIBUNG
INP		1-P, 2-T	Auswahl des Regelungseingangs. **1-P** : der Eingang 1-P wird zur Druckreglung verwendet; der Eingang 2-T ist deaktiviert. **2-T** : der Eingang 2-T wird zur Temperaturreglung verwendet; der Eingang 1-P ist deaktiviert.
INP=1-P	**MPI**	0MA, 4MA	Min. Bereich des Eingangsstroms. **0MA**: Eingang 0…20mA; **4mA**: Eingang 4…20mA
	RLO	-1.0…RHI bar	Min. Messwert. RLO wird der vom Transmitter gemessene Mindestwert zugewiesen (entspricht 0/4mA).
	RHI	RLO...45.0 bar	Max. Messwert. RHI wird der vom Transmitter gemessene Höchstwert zugewiesen (entspricht 20mA).
OS1		-12.0..12.0 bar	Messwertkorrektur des Eingangs 1.
REF		404,507,22,134	Verwendetes Kältmittel. Dieser Parameter erlaubt die Konversion Druck – Temperatur. **404**=R404A, **507**=R507, **22**=R22, **134**=R134A
SPL		RLO…SPH	Mindestgrenzwert für die Regelung von SP und 2SP.
SPH		SPL…RHI	Höchstgrenzwert für die Regelung SP und 2SP.
SP		SPL...SPH	Hauptsollwert, gibt den zu regelnden Druck an.
2SP		SPL...SPH	Alternativer Sollwert. Der Sollwert ist 2SP falls DI1 (DI2) = 2SP und der entsprechende Eingang aktiviert ist.
DBL		-10.0...0.0 bar	Unterneutralzone. — Der Zustand der Ausgänge ändert sich nicht, solange der Druck innerhlab von SP+DBL und SP+DBH bleibt.
DBH		0.0...10.0 bar	Hochneutralzone.
LON		0...250 Sek	Verzögerung Betätigung der Last. Der Druck muss höher als SP+DBH für LON-Sekunden sein, bevor die nächste Last betätigt wird.
LOF		0...250 Sek	Verzögerung Ausschaltung der Last. Der Druck muss niederiger als SP+DBL für LOF-Sekunden sein, bevor die nächste Last ausgeschaltet wird.
SON		0...250 Sek	Verzögerung Betätigung der Stufe. Der Druck muss höher als SP+DBH für SON-Sekunden sein, bevor die nächste Stufe betätigt wird.
SOF		0...250 Sek	Verzögerung Ausschaltung der Stufe. Der Druck muss niederiger als SP+DBL für SOF-Sekunden sein, bevor die nächste Stufe ausgeschaltet wird.
PB		0...20.0bar	Proportionalband (Steuerung des PWM-Ausgangs, siehe Abb. 5). Band über dem Sollwert, in dem der PWM-Ausgang proportional zugeschaltet wird. Z.B.: Druck<SP, PWM=0%; Druck=SP+PB/2, PWM=50%; Druck>SP+PB, PWM=100%.
IT		0...250 Sek	Zeit Integralregelung (Steuerung PWM-Ausgang, siehe Abb. 5). Durch einen grösseren IT-Wert erfolgt eine stabilere Regelung.

CM	ROT, SEN, PO	Regelungsalgorithmus. **ROT**: Rotation der Gleichleistungsausgänge. **SEN**: Folgenschaltung der aktivierten Ausgänge. **PO**: Optimierung der verfügbaren Leistung.
OC1, **OC2,** **OC3,** **OC4**	-2...100	Regelung Ausgang 1, 2, 3, 4 **1...100**: Leistung (Prozentsatz der Gesamtleistung) der dem Ausgang OUTx (x=1, 2, 3, 4) angeschlossenen Last. **0**: Ausgang OUTx nicht benutzt. **-1**: Ausgang OUTx steuert eine Stufe (betätigt, wenn der Relaiskontakt geschlossen ist). **-2**: Ausgang OUTx steuert eine Stufe (betätigt, wenn der Relaiskontakt geöffnet ist).
MLS	0...30 Min	Min. Auszeit für die Lasten. Min. Auszeit zwischen der Ausschaltung einer Last und ihrer folgenden Einschaltung.
LRT	0...120 Min	Zeit der Zwangsrotation der Lasten (nur mit CM=ROT). Dieser Parameter, falls höher also 0, stellt die Laufzeit einer Last fest, nach denen die Möglichkeit einer Rotation zwischen zwei Ausgänge bewertet wird.
DPU	0...120 Min	Verzögerung Einschaltung. Verzögerung zwischen der Einschaltung des Reglers und der Einschaltung der Ausgänge, so dass die Heizung der Ölwanne des Verdichters ermöglicht wird.
SCD	0...100 %	Verdichterabschaltung im Alarmfall (Down-Scaling-Funktion). Es gibt die maximale Leistung in % an (Anzahl der Verdichter / Ausgänge die aktiviert bleiben) welche während eines Alarmfalls noch genutzt werden soll / kann, bei aktivierter "Down-Scaling-Funktion".
ALA	RLO...AHA	Unteralarmschwelle.
AHA	ALA...RHI	Hochalarmschwelle
AID	0...120 Min	Verzögerung Über/Unteralarm.
D1M **D2M**	NON, SBY, 2SP, ALR	Funktionen des Digitaleingangs DI1, DI2. **NON**: Eingang nicht aktiv. **SBY**: Wenn der Eingang DI1 (DI2) aktiviert wird, wird das Gerät in Stand-by gestellt. **2SP**: Wenn der Eingang DI1 (DI2) aktiviert wird, ist der Sollwert 2SP. **ALR**: Wenn der Eingang DI1 (DI2) aktiviert wird, misst der Regler einen Allgemeinalarm, und dadurch erfolgt die Anzeige ALR im Display, die Ausschaltung aller Lasten und das Stop der Regelung. Nach der Beendigung des Alarms, übernimmt der Regler wieder die Regelung der Ausgänge (Automatisches Reset).
D1C **D2C**	OPN, CLS	Aktivierung Digitaleingang DI1, DI2. **OPN**: aktivierter Eingang ist geöffnet. **CLS**: aktivierter Eingang ist geschlossen.
DxM	NON,HP, LP, OIL, LL, ALR	Funktionen des Digitaleingangs DI3, DI4, DI5. **NON**: Eingang nicht aktiv. **HP**: Hochdruckalarm. **LP**: Niederdruckalarm. **OIL**: Niederölniveaualarm Verdichter. **LL**: Niederkältemittelniveaualarm. **ALR**: Allgemeinalarm
DxC	OPN, CLS	Aktivierung Digitaleingang DI3, DI4, DI5 (siehe D1C).
DxD	0...120 Min	Aktivierungsverzögerung Alarm DI3, DI4, DI5. Der Digitaleingang muss in dem Aktivierungszustand für diese Zeit vor der Alarmmessung bleiben.
DxA	DSP, SAR, SMR	Reaktion beim Alarm DI3, DI4, DI5. **DSP**: Anzeige des Alarms. **SAR**: Der Alarm wird nicht nur angezeigt, es wird auch das Scaling-Down-Verfahren betätigt (SCD) und die Regelung gestoppt. Nach der Beendigung des Alarms, übernimmt der Regler automatisch wieder die Regelung der Ausgänge (automatisches Reset). **SMR**: Der Alarm wird nicht nur angezeigt, es werden alle Lasten abgeschaltet und die Regelung gestoppt. Nach der Beendigung des Alarms übernimmt der Regler die Regelung wieder aber erst nach der Quittierung des Alarms durch die 🔔 -Taste (manuelle Reset).
MTC	0...600 (x100 Stunden)	Wartungsmeldung. Sobald die Betriebsstunden einer beliebigen Last diesen Wert erreichen, blinkt auf dem Display eine Wartungsmeldung. Um diese Meldung löschen zu können, nach der Beendigung der Wartung, müssen die Stundenzähler auf Null, wie im Abschnitt „Info-Menü" beschrieben, gestellt werden.
SB	NO/YES	Aktivierung Taste Stand-by.
TLD	1...30 Min	Verzögerung der Mindestwert- und Höchstwertspeicherung.
SND	NO/YES	Aktivierung Alarmbiepser.
ADR	1...255	Adresse von MS27 für Kommunikation mit einem PC.

BETRIEBSBEISPIELE

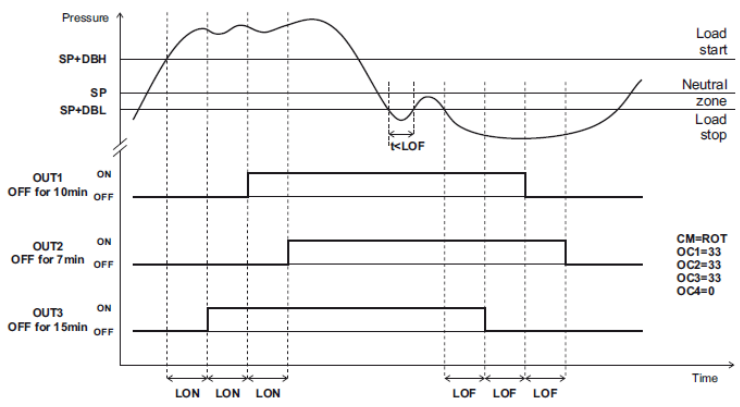


Abb.2 Rotationsregelung von gleichmäßigen Ausgängen

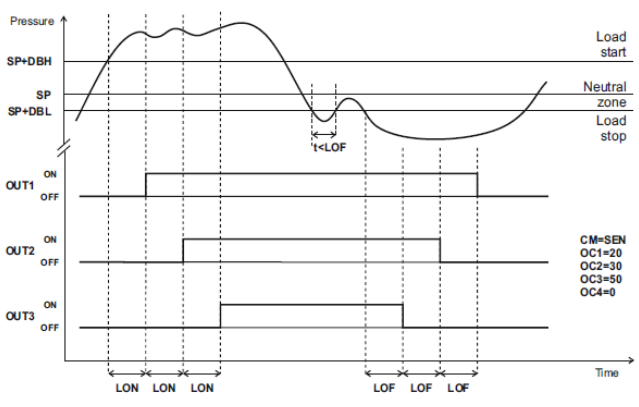


Abb.3 Regelung mit Folgenschaltung der Ausgänge

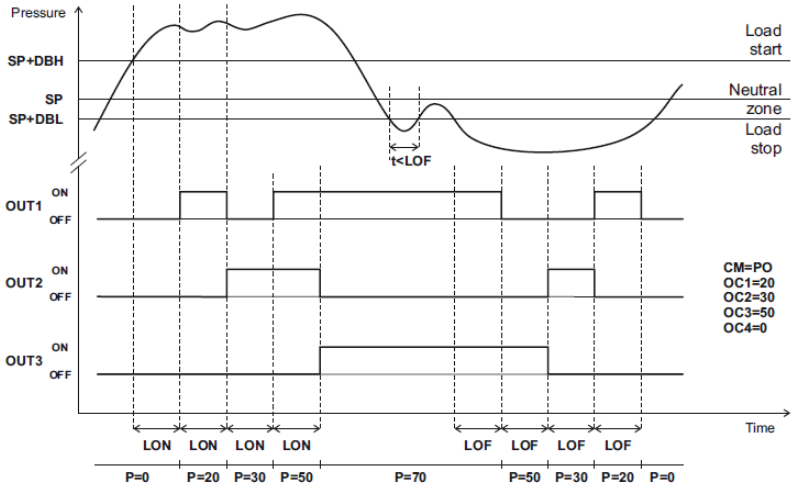


Abb.4 Regelung mit Optimierung der verfügbaren Leistung

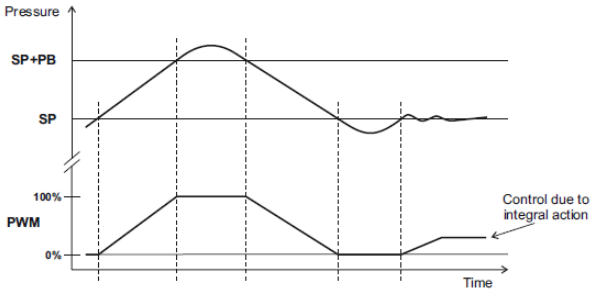
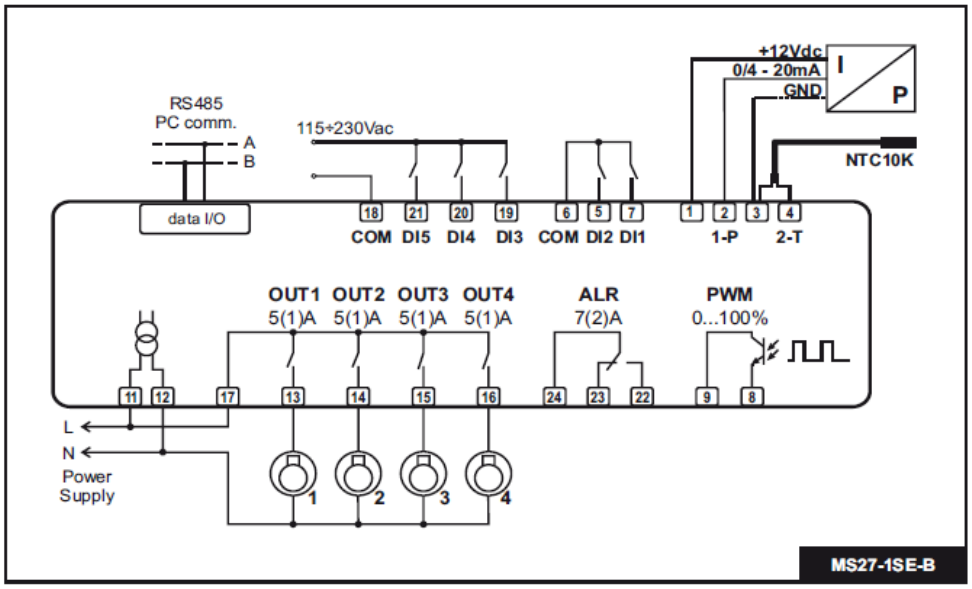


Abb.5 Funktion PWM-Ausgang

SCHALTPLÄNE



TECHNISCHE DATEN

Spannungsversorgung

MS27…E	230Vac±10%, 50/60Hz, 3W
MS27…U	115Vac±10%, 50/60Hz, 3W

Relaisausgänge

OUT1…OUT4	5(1)A
Alarm	7(2)A

Druckeingang

Typ:	0/4…20mA
Bereich:	-1.0…45.0bar
Auflösung:	0.1bar

Temperatureingang

Typ:	NTC10K (LAE SN4…)
Bereich:	-50.0…120.0°C
Auflösung:	0.5°C (-20.0…80.0); 1°C im restlichen Bereich

Betriebsbedingungen

-10 … +50°C; 15…80% r.F.

CE (Bezugsnormen)

EN60730-1; EN60730-2-9;
EN55022 (Klasse B);
EN50082-1

Frontschutzart

IP55