

## 7. Funktionen und Steuerung

### 7.1 Hauptfunktionen und Steuerungsspezifikation

#### 7.1.1 Automatikbetrieb

Wenn die Betriebsart nach dem Starten des Systems auf Automatik umgestellt wird, bestimmt das System zunächst die Betriebsart anhand der aktuellen Raumtemperatur und arbeitet dann entsprechend der festgelegten Betriebsart.  $T_r$  bedeutet in den folgenden Auswahlbedingungen die Raumtemperatur,  $T_s$  die eingestellte Temperatur,  $T_p$  die Temperatur der Rohrschlange des Innengeräts.

$T_r \geq T_s - 3 \text{ °C}$  Kühlmodus wählen

$T_r < T_s - 3 \text{ °C}$  Heizmodus wählen

Nach dem Umstellen in den Automatikbetrieb kann die Betriebsart je nach Änderung der Raumtemperatur zwischen Kühl-, Ventilator- und Heizbetrieb umgeschaltet werden. Die automatische Umschaltung zwischen Kühl- und Heizbetrieb muss jedoch nach 15 Minuten erfolgen.

#### 7.1.2 Betriebsart Kühlen

Bereich der Temperaturregelung:  $16 \text{ °C} - 30 \text{ °C}$

Temperaturdifferenz:  $\pm 1 \text{ °C}$

\* Steuerungsmerkmale: Wenn  $T_r$  (Eingangsluftstrom)  $> T_s$  (Solltemperatur) + Temperaturspiel A, wird der Verdichter geöffnet, der Innengerät-Ventilator läuft mit der Sollgeschwindigkeit und das Betriebssignal wird an das Außengerät gesendet. Wenn  $T_r$  (Eingangsluftstrom)  $< T_s$  (Solltemperatur) - Temperaturspiel B, wird der Verdichter geschlossen, der Innengerät-Ventilator läuft mit der Sollgeschwindigkeit und das Betriebssignal wird an das Außengerät gesendet. Das System behält den ursprünglichen Status bei, wenn  $T_r = T_s$ .

Steuerung der Luftstromgeschwindigkeit: (Temperaturdifferenz  $1 \text{ °C}$ )

Automatisch: Wenn  $T_r \leq T_s + 3 \text{ °C}$ , hohe Geschwindigkeit.

Wenn  $T_s + 1 \text{ °C} \leq T_r < T_s + 3 \text{ °C}$ , mittlere Geschwindigkeit.

Wenn  $T_r < T_s + 1 \text{ °C}$ , niedrige Geschwindigkeit.

Wenn der Sensor ausgeschaltet ist, niedrige Geschwindigkeit.

Wenn die Luftstromgeschwindigkeit keine Verzögerung zwischen dem Umschalten von hoch auf niedrig hat, sollte die Geschwindigkeit 3 Minuten lang verzögert werden (3 Minuten lang auf hoher Geschwindigkeit bleiben), bevor die nächste Umschaltung erfolgt.

Manuell: Wenn das System in Betrieb ist, können Sie die hohe, mittlere oder niedrige Geschwindigkeit manuell einstellen. (Wenn der Sensor ein- oder ausgeschaltet ist, ändert das System die Geschwindigkeit 2 Sekunden nach Erhalt des Signals)

\* Steuerung der Klappenposition: Die Position der Klappe kann je nach Bedarf eingestellt werden.

\* Abtaufunktion: Verhindert das Vereisen des Innengerät-Wärmetauschers (beim Kühlen oder Entfeuchten). Wenn der Verdichter 6 Minuten lang ununterbrochen arbeitet und die Temperatur der Rohrschlange des Innengeräts 10 Sekunden lang unter  $1 \text{ °C}$  liegt, wird der Verdichter gestoppt und die Störung in der Störungsliste vermerkt. Das Innengerät läuft weiter. Wenn die Temperatur der Rohrschlange des Innengeräts auf  $9 \text{ °C}$  gestiegen ist, wird der Verdichter erneut gestartet. (Die Bedingung einer Verzögerung von 3 Minuten sollte erfüllt sein.)

\* Timer-System Ein/Aus-Funktion.

\* „Sleep“-Steuerfunktion.

### 7.1.3 Entfeuchtungsbetrieb

\*Bereich der Temperaturregelung: 16 - 30 °C

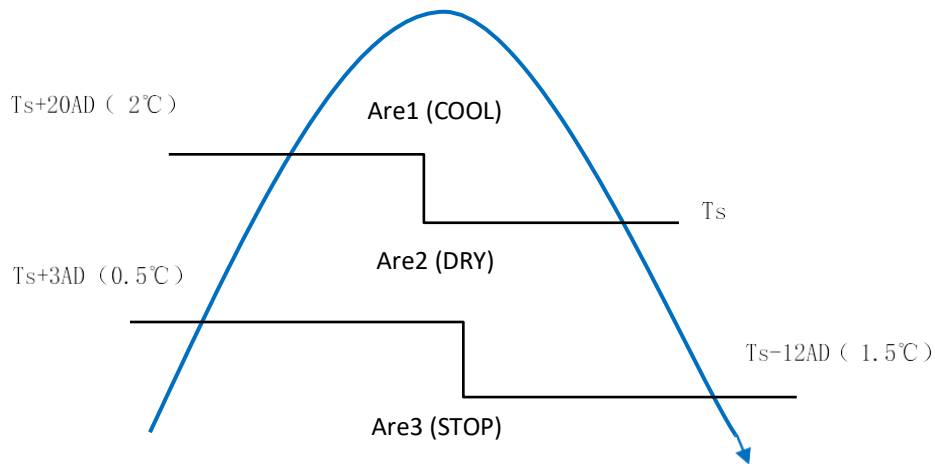
\*Temperaturdifferenz:  $\pm 1$  °C

Steuerungsmerkmale: Das Entfeuchtungssignal wird an das Außengerät gesendet.

Wenn  $T_r > T_s + 2$  °C, wird der Verdichter eingeschaltet und der Innengerät-Ventilator läuft mit der Sollgeschwindigkeit. Wenn  $T_r$  zwischen  $T_s$  und  $T_s + 2$  °C, arbeitet das Außengerät 10 Minuten lang mit der hohen Entfeuchtungsfrequenz und anschließend sechs Minuten lang mit niedriger Entfeuchtung. Der Innengerät-Ventilator läuft mit niedriger Geschwindigkeit.

Wenn  $T_r < T_s - 1,5$  °C, wird das Außengerät gestoppt, der Innengerät-Ventilator wird für 3 Minuten gestoppt und dann auf die niedrige Geschwindigkeit umgeschaltet.

Alle Frequenzumwandlungen haben eine Differenz von 1 °C.



\* Steuerung der Luftstromgeschwindigkeit: Automatisch:

Wenn  $T_r \geq T_s + 5$  °C, hohe Geschwindigkeit.

Wenn  $T_s + 3$  °C  $\leq T_r < T_s + 5$  °C, mittlere Geschwindigkeit.

Wenn  $T_s + 2$  °C  $\leq T_r < T_s + 3$  °C, niedrige Geschwindigkeit.

Wenn  $T_r < T_s + 2$  °C, geringe Geschwindigkeit.

Wenn der Außengerät-Ventilator gestoppt wird, wird der Innengerät-Ventilator für 3 Minuten angehalten.

Wenn der Außengerät-Ventilator für mehr als 3 Minuten gestoppt wird und das Außengerät noch in Betrieb ist, wird das System in den Betrieb mit geringer Geschwindigkeit umgeschaltet.

Wenn die Luftstromgeschwindigkeit keine Verzögerung zwischen dem Umschalten von hoch auf niedrig hat, sollte die Geschwindigkeit 3 Minuten lang verzögert werden (3 Minuten lang auf hoher Geschwindigkeit bleiben), bevor die nächste Umschaltung erfolgt.

Manuell: Wenn der Sensor ausgeschaltet ist oder  $T_r < T_s + 3$  °C, kann der manuelle Betrieb nicht durchgeführt werden (obligatorischer Automatikbetrieb).

\*Steuerung der Klappenposition: Die Position der Klappe kann je nach Bedarf eingestellt werden.

\*Abtaufunktion: Verhindert das Vereisen des Innengerät-Wärmetauschers (beim Kühlen oder Entfeuchten). Wenn der Verdichter 6 Minuten lang ununterbrochen arbeitet und die Temperatur der Rohrschlange des Innengeräts 10 Sekunden lang unter 1 °C liegt, wird der Verdichter gestoppt und die Störung in der Störungsliste vermerkt. Das Innengerät läuft weiter. Wenn die Temperatur der Rohrschlange des Innengeräts auf 9 °C gestiegen ist, wird der Verdichter erneut gestartet. (Die Bedingung einer Verzögerung von 3 Minuten sollte erfüllt sein.)

\* Ein Rohrschlangenschutz (synchroner Überhitzungsschutz) ist für die vier Richtungen installiert,

um Störungen der Verriegelung bei der Entfeuchtung zu verhindern.

- \* Timer-System Ein/Aus-Funktion.
- \* „Sleep“-Steuerfunktion.

#### 7.1.4 Betriebsart Heizen

- \* Bereich der Temperaturregelung: 16 - 30 °C
- \* Temperaturdifferenz: +1 °C

\* Steuerungsmerkmale: Die Temperaturkompensation wird automatisch hinzugefügt und das System sendet die Heizsignale an das Außengerät.

Wenn  $T_r + 0,5 \text{ °C} \leq T_s$ , wird der Außengerät-Verdichter eingeschaltet, der Innengerät-Ventilator befindet sich im Kaltluft-Prüfbetrieb. Wenn  $T_r > T_s + 1,5 \text{ °C}$ , wird das Außengerät ausgeschaltet, der Innengerät-Ventilator befindet sich im Restwärme-Abgabebetrieb.

\*Steuerung Innengerät-Ventilator

Manuelle Steuerung: Sie können zwischen hoher, mittlerer, niedriger und automatischer Geschwindigkeitsregelung wählen.

Automatisch: Wenn  $T_r < T_s$ , hohe Geschwindigkeit.

Wenn  $T_s \leq T_r \leq T_s + 2 \text{ °C}$ , mittlere Geschwindigkeit.

Wenn  $T_r > T_s + 2 \text{ °C}$ , niedrige Geschwindigkeit.

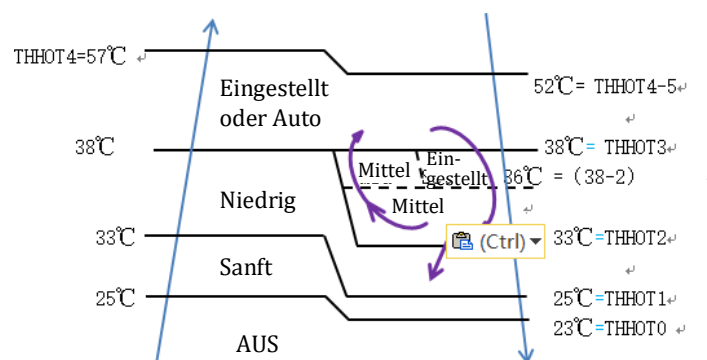
Wenn die Luftstromgeschwindigkeit keine Verzögerung zwischen dem Umschalten von hoch auf niedrig hat, sollte die Geschwindigkeit 3 Minuten lang verzögert werden (3 Minuten lang auf hoher Geschwindigkeit bleiben), bevor die nächste Umschaltung erfolgt.

\*Steuerung der Klappenposition: Die Position der Klappe kann je nach Bedarf eingestellt werden.

Kaltluft-Prüfbetrieb

1. Die Ventilator-Steuerfunktion arbeitet wie folgt:

A



\* Restwärme-Abgabe. Der Innengerät-Ventilator gibt die Restwärme für 20 Sekunden mit niedriger Geschwindigkeit ab.

Wenn die anderen Bedingungen erfüllt sind, arbeitet das Innengerät bei Stillstand des Verdichters mit geringer Geschwindigkeit. Der Innengerät-Ventilator schaltet sich ab, wenn die Rohrschlangentemperatur unter THHOT0 liegt.

\* Abtauen. Wenn das System das Abtausignal von außen empfängt, wird der Innengerät-Ventilator gestoppt und die Anzeige der Innentemperatur ändert sich nicht. In dieser Zeit werden Störungen der Rohrschlange des Innengeräts vernachlässigt. Wenn die Außengerät-Abtauung beendet ist, wird die Störung der Rohrschlange so lange vernachlässigt, bis der Verdichter 30 Sekunden lang in Betrieb genommen wurde. Die Anzeige der Innentemperatur ändert sich nicht und das System arbeitet im Kaltluft-Prüfbetrieb.

\* Automatische Heiztemperaturkompensation: Wenn das System in den Heizbetrieb geht, wird die

Temperaturkompensation (4 °C) hinzugefügt. Wenn der Status ausgeschaltet wird, wird die Kompensation gelöscht.

### 7.1.5 Strength-Betrieb

Das System schaltet in diesen Betrieb, nachdem es das „Strength“-Signal empfangen hat.

Das Signal für den Strength-Betrieb wird an das Außengerät gesendet.

Mit einem Betriebsartenwechsel wird der Strength-Betrieb beendet.

Wenn Sie „Mute“ eingeben, können Sie den Normalbetrieb oder eine Signalsteuerung, wie z. B. das Timing, bis zur Beendigung des Strength-Betriebs nutzen.

Befindet sich das System im Automatik-Betrieb und die Funktion Strength/Mute ist eingestellt, wird die Funktion Kühlen Strength/Mute angeboten, wenn das System in den Kühlbetrieb geht, und die Funktion Heizen Strength/Mute, wenn das System in den Heizbetrieb geht. Wenn das System in den Luftstrombetrieb geht, gibt es keine Funktion Strength/Mute.

### 7.1.6 Mute-Betrieb

Das System schaltet in diesen Betrieb, nachdem es das „Mute“-Signal empfangen hat.

a. Heizen im Mute-Betrieb: Die Luftstromgeschwindigkeit ist gering, das System sendet das Mute-Signal an das Außengerät.

b. Kühlen im Mute-Betrieb: Die Luftstromgeschwindigkeit ist gering, das System sendet das Mute-Signal an das Außengerät. Wenn der Verdichter in Betrieb ist, ist die Luftstromgeschwindigkeit die Mute-Geschwindigkeit. Das EEPROM kann angepasst werden.

Der Mute-Betrieb arbeitet nicht während des Entfeuchtungs- und des Luftstromabgabetriebs.

### 7.1.7 Timer

Sie können die Ein- und Ausschaltzeit innerhalb von 24 Stunden nach Bedarf einstellen. Nach dem Einstellen des Timers leuchtet die Timer-Anzeige auf. Die Anzeige erlischt, wenn der Timer beendet ist. Nachfolgend finden Sie verschiedene Methoden zur Einstellung des Timers.

**1. System/Einschaltzeitpunkt:** Die Timer-Anzeige leuchtet auf und das Innengerät befindet sich im Wartemodus. Die Anzeige erlischt, wenn der Timer beendet ist. Das übrige System wird unter normalen Bedingungen eingeschaltet. Der Timer startet mit dem letzten Empfang des Zeitsignals.

**2. System/Ausschaltzeitpunkt:** Wenn das System eingeschaltet wird, leuchtet die Timer-Anzeige auf und das übrige System arbeitet unter normalen Bedingungen. Wenn die eingestellte Zeit erreicht ist, erlischt die Anzeige und das System wird ausgeschaltet. Wenn Sie die Sleep-Funktion eingestellt haben, wird die Reihenfolge Ihrer Einstellungen gemäß den Timer-Einstellungen ausgeführt.

**3. System/Ein- und Ausschaltzeitpunkt:** Die Einstellungen werden in der entsprechenden Reihenfolge vorgenommen.

## 7.1.8 Sleep-Betrieb

Der Sleep-Timer beträgt acht Stunden und ist nicht anpassbar. Die Timer-Anzeige wird auf der Tafel der Serie V gezeigt. (RC-Serien zeigen das Sleep-Signal, die Timer-Anzeige leuchtet auf der 6-Leuchten-Tafel).

2.1 Im Kühl-/Entfeuchtungsbetrieb wird nach der Einstellung des Sleep-Betriebs die Solltemperatur nach einer Betriebsstunde um 1 Grad Celsius und nach einer weiteren Stunde wieder um 1 Grad Celsius erhöht. Das System behält diesen Zustand für 6 Stunden bei und beendet ihn dann.

2.2 Im Heizbetrieb wird nach der Einstellung des Sleep-Betriebs die Solltemperatur nach einer Betriebsstunde um 2 Grad Celsius und nach einer weiteren Stunde wieder um 2 Grad Celsius abgesenkt. 3 Stunden nach den vorangegangenen Vorgängen wird die Solltemperatur um 1 Grad Celsius erhöht, das System behält diesen Zustand für 3 Stunden bei und schaltet sich dann ab.

2.3 Während der Sleep-Zeit, mit Ausnahme eines Wechsels des Systembetriebs oder eines erneuten Drucks auf die Tasten zur Einstellung des Sleep-Betriebs, übernimmt der Timer für die 8-stündigen Sleep-Betriebszeit die erste Timer-Einstellung als Startzeit. Ein Druck auf andere Tasten beeinflusst die ursprüngliche Timer-Einstellung nicht.

2.4 Steuerung des Innengerät-Ventilators im Sleep-Betrieb.

Wenn der Innengerät-Ventilator vor der Einstellung des Sleep-Betriebs auf hohe Geschwindigkeit eingestellt ist, wird die Geschwindigkeit nach der Einstellung auf mittlere Geschwindigkeit umgeschaltet. Wenn der Ventilator vor der Einstellung des Sleep-Betriebs auf mittlere Geschwindigkeit eingestellt ist, wird die Geschwindigkeit nach der Einstellung auf niedrige Geschwindigkeit umgeschaltet. Wenn der Ventilator vor der Einstellung des Sleep-Betriebs auf niedrige Geschwindigkeit eingestellt ist, ändert sich die Geschwindigkeit nicht.

## 7.1.9 Notbetrieb Ein/Aus

Drücken Sie die Notbetriebstaste, bis der Summer ertönt. Das System wechselt in den Automatikbetrieb, wenn Sie die Taste nicht länger als 5 Sekunden drücken.

Wenn Sie im ausgeschalteten Zustand des Systems die Notbetriebstaste 5 bis 10 Sekunden lang drücken, startet das System den Testbetrieb.

Wenn Sie im ausgeschalteten Zustand des Systems die Notbetriebstaste 10 bis 15 Sekunden lang drücken, wird auf der Anzeige die letzte Störung angezeigt.

Wenn das System in Betrieb ist, wird es durch Drücken der Notbetriebstaste gestoppt.

Wenn das System ausgeschaltet ist, wird auf der Anzeige das Zeichen für Automatikbetrieb angezeigt.

Bei ausgeschaltetem System empfängt das System kein Fernbedienungssignal, wenn die Notbetriebstaste nicht 15 Sekunden lang gedrückt wird oder wenn die Taste losgelassen wird.

Notbetrieb: Wenn Sie die Notbetriebstaste kürzer als 5 Sekunden drücken, ertönt der Summer, wenn Sie die Ein/Aus-Taste drücken. Das System geht in den Notbetrieb über, sobald die Notbetriebstaste losgelassen wird. Der Notbetrieb ist vollautomatisch.

Testbetrieb

Der Einlasstemperatursensor funktioniert nicht, der Innengerät-Ventilator und der Motor der Innengerät-Luftleitklappe arbeiten synchron. Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit, Kühlung, Außengerät ein usw. senden die Informationen Umgebungstemperatur 30 °C und Rohrschlagentemperatur 16 °C an das Außengerät.

Testbetrieb

Der Abtauschutz des Verdampfers funktioniert nicht.

Die Temperaturregelung funktioniert nicht.

Der Testbetrieb endet nach 30 Minuten.

Der Testbetrieb kann durch entsprechende Befehle der Fernbedienung gestoppt werden.

### 7.1.10 Steuerung des Niedriglastschutzes

Um die Vereisung des Innengerät-Wärmetauschers zu verhindern, wird das Außengerät gestoppt, wenn die Temperatur des Innengerät-Wärmetauschers 5 Minuten lang unter 1 °C liegt, der Ventilator läuft jedoch weiter. Das Außengerät wird wieder gestartet, wenn die Wärmeaustauschtemperatur über 9 °C liegt und das System 3 Minuten lang gestoppt wurde. Die Störung wird in der Störungsliste gespeichert und wird nicht angezeigt.

### 7.1.11 Steuerung des Überlastschutzes

Das Außengerät wird gestoppt, wenn die Rohrschlangentemperatur 2 Minuten lang über 65 °C liegt. Der Innengerät-Ventilator wird durch das Thermostat gesteuert. Das Außengerät kann neu gestartet werden, wenn die Rohrschlangentemperatur unter 42 °C liegt und das System für 3 Minuten gestoppt wurde. Die Störung wird in der Störungsliste gespeichert und wird nicht angezeigt.

### 7.1.12 Anormaler Betrieb des Innengeräts

Wenn das Außengerät in Betrieb ist und der Betrieb des Innengeräts von dem des Außengeräts abweicht, wird die Störung „Anormaler Betrieb“ gemeldet. 10 Sekunden nach der Meldung wird das Innengerät ausgeschaltet.

Betriebsart des Außengeräts	Betriebsart des Innengeräts	Konflikte
Kühlen	Heizen	ja
Kühlen	Kühlen	nein
Kühlen	Luftstrom	nein
Heizen	Heizen	nein
Heizen	Luftstrom	ja
Heizen	Kühlen	ja

### 7.1.13 Störungsliste

Wenn es keine Störungen gibt, wird nichts angezeigt.

Die Störungsanzeige wird nach 10 Sekunden automatisch beendet.

Die Fernbedienung empfängt nur die Signale für einen Stopp. Gemäß den Signalen wird die Darstellung der Störungen beendet.

Die Wiederaufnahme erfolgt, nachdem die Stromversorgung wiederhergestellt wurde.

### 7.1.14 Ansätze zur Bestätigung von Fehlern

#### 1. Fehler des Innengerät-Temperatursensors:

Während des Betriebs liegt die normale Temperatur zwischen 120 Grad und -30 Grad. Geht die Temperatur über diesen Bereich hinaus, kann der Fehler bestätigt werden. Fällt die Temperatur wieder in den Bereich zurück, schaltet das System automatisch wieder ein.

#### 2. Fehler des Innengerät-Wärme-Interaktionssensors:

Während des Betriebs liegt die normale Temperatur zwischen 120 Grad und -30 Grad. Geht die Temperatur über diesen Bereich hinaus, kann der Fehler bestätigt werden. Fällt die Temperatur wieder in den Bereich zurück, schaltet das System automatisch wieder ein.

### 3. Innengerätstörung:

Außengerätstörung: Wenn das Innengerät einen Außengerät-Störungscode empfängt, speichert es den Code in E2 für die Störungsliste. Das Innengerät setzt seinen Betrieb im ursprünglichen Zustand fort, der Störungscode wird nicht angezeigt oder verarbeitet.

### 4. Übertragungsanomalie:

Wenn das Innengerät Signale vom Außengerät 8 Minuten lang nicht empfangen kann, kann die Kommunikationsstörung bestätigt und gemeldet werden und das Außengerät wird gestoppt.

## 7.1.15 Innengerät-Einzelbetrieb

\*Bedingung für den Start: Stellen Sie zunächst den Luftstrom mit hoher Geschwindigkeit und die Solltemperatur von 30 Grad Celsius ein und drücken Sie dann die Sleep-Taste 6 Mal innerhalb von 7 Sekunden, woraufhin der Summer 6 Mal ertönt.

\* Nachdem das System in den separaten Innengerät-Einzelbetrieb gewechselt ist, arbeitet das Innengerät entsprechend der eingestellten Betriebsrat und ignoriert die Kommunikationssignale des Außengeräts. Es muss jedoch Signale an das Außengerät senden.

\* Bedingung für die Beendigung: Dieser Betrieb kann nach dem Empfang des Beendigungssignals von der Fernbedienung oder dem Notsystem beendet werden. Das Innengerät kann dann den Einzelbetrieb verlassen.

## 7.1.16 Kompensation bei Stromausfall

\* Bedingung für den Start: Drücken Sie die Sleep-Taste 10 Mal innerhalb von 7 Sekunden, der Summer ertönt 4 Mal und der aktuelle Systemstatus wird im EEPROM des Innengeräts gespeichert.

\* Nach dem Eintritt in den Stromausfallkompensationsmodus sollte das Innengerät wie folgt arbeiten:  
Fernsteuerungs-Notsignal: Betrieb entsprechend der Fernsteuerung und den Notbetriebsbedingungen, der aktuelle Status wird im EEPROM des Innengeräts gespeichert.

\* Bedingungen für die Beendigung: Drücken Sie die Ruhetaste 10 Mal innerhalb von 7 Sekunden, der Summer ertönt zweimal.

## 7.1.17 Testprogramm

Schließen Sie zunächst den Testprogrammanschluss auf der Hauptleiterplatte an. Schließen Sie das System dann an die Stromversorgung an. Das Testprogramm läuft wie folgt ab.

Anzeige bei HV-Serie: Der Summer ertönt ein Mal - das Signal wird für 0,5 Sekunden an das Außengerät gesendet - das violette Licht wird für 0,5 Sekunden gesendet - das Hintergrundlicht wird weiß - das Hintergrundlicht wird weiß - das Hintergrundlicht leuchtet für 0,5 Sekunden vollständig - der LED-Bildschirm leuchtet für 0,5 Sekunden - der Schrittmotor gibt für 0,5 Sekunden vollständige Leistung ab - dann gibt der Motor für 0,5 Sekunden keine Leistung ab - der Motor gibt wieder für 0,5 Sekunden vollständige Leistung ab. Das Testprogramm wird beendet.

## 7.1.18 Zeitrafferfunktion

Schließen Sie den Testprogrammanschluss auf der Hauptleiterplatte an, nachdem Sie das System an den Stromkreis angeschlossen haben. Die CPU der Hauptsteuerung läuft 60 Mal schneller.