

کنترلر هوشمند هیتر کابینتی

PTC-HTR-01

Smart Heating Controller with Modbus RTU, RTC and Programmable Scheduling



راهنمای کاربری

User Guide

فهرست مطالب

- فصل ۱ – درباره این راهنما
- فصل ۲ – آشنایی با کنترلر
- فصل ۳ – کار با منوها و تنظیمات
- فصل ۴ – تنظیم برنامه گرمایش
- فصل ۵ – تنظیم فن
- فصل ۶ – تنظیمات عمومی دستگاه
- فصل ۷ – پیام‌ها و عیب‌یابی

فصل ۱ – درباره این راهنما

این راهنما نحوه استفاده از کنترلر هیتر PTC-HTR-01، انجام تنظیمات و بررسی پیام‌های دستگاه را توضیح می‌دهد. اطلاعات نصب و سیم‌بندی در راهنمای نصب ارائه شده است.

1-1 نکات ایمنی

برای استفاده ایمن و صحیح از دستگاه، موارد زیر را رعایت کنید:

- از دستگاه فقط برای کنترل سیستم گرمایشی و در محدوده کاربرد تعیین‌شده استفاده کنید .
- پیام‌های خطا یا عملکرد غیرعادی هیتر، مشعل و فن را نادیده نگیرید .
- در صورت مشاهده افزایش غیرعادی دمای کوره، ادامه کار سیستم گرمایشی را متوقف کرده و علت را بررسی کنید .
- از تغییر تنظیمات **Fan Temp** و **Lim Temp** بدون اطلاع از شرایط کاری هیتر خودداری کنید .
- در صورت بروز خطای سنسور دمای محیط یا ترموکوپل، برای بررسی سنسور و اتصالات آن از فرد دارای صلاحیت فنی کمک بگیرید.
- در صورت تکرار خطای مشعل یا نمایش Br:Err، علت خطا باید قبل از ادامه استفاده از سیستم بررسی شود .
- سیم‌بندی، تعمیر، باز کردن دستگاه یا هرگونه تغییر در اتصالات الکتریکی باید توسط فرد دارای صلاحیت فنی انجام شود .

هشدار: در صورت مشاهده وضعیت غیرعادی یا تکرار خطا، استفاده از سیستم گرمایشی را متوقف کرده و پیش از ادامه کار، علت را توسط فرد دارای صلاحیت فنی بررسی کنید.

فصل ۲ – آشنایی با کنترلر

اطلاعات اصلی دستگاه روی نمایشگر LCD نشان داده می‌شوند و تنظیمات از طریق چهار کلید پنل انجام می‌شوند.

2-1 پنل و کلیدها



شکل 2-1 – پنل کنترل و کلیدهای دستگاه

کلید	کاربرد
▲	حرکت به بالا یا افزایش مقدار
▼	حرکت به پایین یا کاهش مقدار
Enter	انتخاب، ورود یا ذخیره
Back	بازگشت یا خروج بدون ذخیره

2-2 صفحه اصلی

صفحه اصلی وضعیت جاری دمای محیط، دمای کوره، فن و مشعل را نشان می‌دهد.

Amb: 29.6 Fn: Off
Ovn: 44.3 Br: On

معنی	نمایش
دمای محیط	Amb
دمای کوره	Ovn
وضعیت فن	Fn
وضعیت مشعل	Br



شکل 2-2 - صفحه اصلی دستگاه

2-3 تاریخ، ساعت و حالت Auto

برای مشاهده تاریخ و ساعت، در صفحه اصلی کلید **Back** را فشار دهید.

نمایشگر زمان، روز هفته و تاریخ جاری را نشان می‌دهد.

23:15:59

Wed 1404/01/10

با فشردن دوباره **Back**، حالت **Auto** فعال می‌شود. عبارت **[Auto]** روی صفحه نشان می‌دهد که این حالت فعال است.

[Auto] 23:15:59

Wed 1404/01/10

در حالت **Auto**، نمایشگر هر 10 ثانیه به صورت خودکار بین صفحه اصلی و صفحه تاریخ و ساعت جابه‌جا می‌شود.

برای خروج از حالت **Auto**، کلید **Back** را دوباره فشار دهید. نمایشگر به صفحه اصلی بازمی‌گردد.

نکته: حالت **Auto** فقط نحوه نمایش صفحات را تغییر می‌دهد و بر عملکرد گرمایش اثری ندارد. این حالت ذخیره نمی‌شود و پس از **Reset** یا خاموش و روشن شدن دستگاه، نمایشگر به صفحه اصلی بازمی‌گردد.



شکل 2-3 - صفحه تاریخ و ساعت در حالت Auto

2-4 مشاهده سریع برنامه‌ها

از صفحه اصلی با فشردن ▲ یا ▼ می‌توان تنظیمات برنامه‌های گرمایش را بدون ورود به منو مشاهده کرد.

ترتیب: ▲

Day → Night → Extra

ترتیب: ▼

Extra → Night → Day

برای خروج از نمایش سریع و بازگشت به صفحه اصلی، کلید Back را فشار دهید.

این صفحات فقط برای مشاهده هستند و مقادیر از آنها قابل تغییر نیستند.



شکل 2-4 - نمایش سریع برنامه

2-5 پیام‌های صفحه اصلی

در صورت بروز خطا یا شروع بازیابی مشعل، یکی از پیام‌های زیر ممکن است روی صفحه اصلی نمایش داده شود.

معنی	نمایش
قطع بودن سنسور دمای محیط	Amb:Open!
اتصال کوتاه سنسور دمای محیط	Amb:Short
قطع بودن ترموکوپل	Ovn:Open!
خطای مشعل	Br:Flt
مشعل در حال Reset	Br:Rst
تلاش خودکار برای بازیابی مشعل	Br:Tr1 ... Tr5
بازیابی خودکار مشعل ناموفق	Br:Err
وضعیت مشعل قابل تشخیص نیست	Br:Unn



شکل 2-5 - نمایش خطای سنسورها

فصل ۳ – کار با منوها و تنظیمات

تنظیمات دستگاه در سه منوی Heater، Fan و System قرار دارند.

کاربرد	منو
تنظیم برنامه گرمایش و باندهای دما	Heater
تنظیم دمای فن و پارامترهای مرتبط	Fan
ساعت و تاریخ، سنسور محیط، نمایشگر، Modbus و اطلاعات دستگاه	System



شکل 3-1 - منوی اصلی

3-1 ورود و پیمایش

با Enter وارد منو شوید. با ▲ و ▼ بین گزینه‌ها حرکت کنید و برای انتخاب گزینه Enter را فشار دهید. برای بازگشت به سطح قبلی از Back استفاده کنید.

مقدار فعلی تنظیمات در مقابل نام آن‌ها نمایش داده می‌شود.

اگر به مدت ۳ دقیقه هیچ کلیدی فشرده نشود، دستگاه به‌طور خودکار از منو یا صفحه تنظیم خارج شده و به صفحه اصلی بازمی‌گردد. تغییرات ذخیره نشده لغو می‌شوند و مقدار قبلی حفظ می‌شود.

3-2 تغییر و ذخیره یک تنظیم

1. گزینه موردنظر را انتخاب کنید و Enter را فشار دهید.

2. مقدار را با ▲ و ▼ تغییر دهید.

3. برای ذخیره، Enter را فشار دهید.

4. برای خروج بدون ذخیره، Back را فشار دهید.



شکل 3-2 - صفحه تنظیم پارامتر

پس از ذخیره موفق، پیام زیر نمایش داده می‌شود:



شکل 3-3 - پیام ذخیره موفق

فصل ۴ – تنظیم برنامه گرمایش

کنترلر دارای سه برنامه Day، Night و Extra است. برای هر برنامه می‌توانید وضعیت فعال بودن و دمای موردنظر را تنظیم کنید.

زمان اجرای برنامه‌های Day و Night بسته به تنظیم Location به صورت دستی یا خودکار تعیین می‌شود. برنامه Extra مستقل است و زمان آن توسط کاربر تنظیم می‌شود.

4-1 برنامه‌های زمانی (Day / Night / Extra)

برنامه	کاربرد
Day	تنظیم دمای روز
Night	تنظیم دمای شب
Extra	یک تغییر دمای اضافی در زمان دلخواه



شکل 4-1 - منوی تنظیمات هیتر

هر برنامه شامل Time، State و Temp است. State برنامه را فعال یا غیرفعال می‌کند، Time زمان شروع و Temp دمای موردنظر را تعیین می‌کند.

اگر State روی On باشد، در زمان تعیین شده دمای همان برنامه اعمال می‌شود و تا اجرای برنامه فعال بعدی باقی می‌ماند. اگر State روی Off باشد، آن برنامه اجرا نمی‌شود.

برنامه	State	Time	Temp
Day	On	07:00	25.0°C
Night	On	18:00	20.0°C
Extra	Off	22:00	18.0°C

در مثال بالا، از ساعت 07:00 دمای موردنظر 25.0°C و از ساعت 18:00 دمای موردنظر 20.0°C خواهد بود. Extra تا زمانی که روی Off باشد اجرا نمی‌شود.

2-4 تنظیم موقعیت مکانی

گزینه Location نحوه تعیین زمان برنامه‌های Day و Night را مشخص می‌کند.

اگر Location روی Off باشد، زمان اجرای برنامه‌های Day و Night به صورت دستی قابل تنظیم است.

با انتخاب موقعیت جغرافیایی، کنترلر زمان طلوع و غروب خورشید را به طور خودکار برای موقعیت انتخاب شده محاسبه می‌کند. در این حالت:

- برنامه Day در زمان طلوع خورشید اجرا می‌شود.
- برنامه Night در زمان غروب خورشید اجرا می‌شود.
- زمان Day و Night به صورت خودکار تعیین شده و قابل تنظیم دستی نیست.
- زمان برنامه Extra همچنان به صورت دستی قابل تنظیم است.

3-4 خاموش کردن گرمایش در زمان مشخص

برای خاموش شدن گرمایش در یک ساعت مشخص، State برنامه موردنظر را روی On و Temp را روی 0.0°C قرار دهید.

نتیجه	تنظیم
برنامه اجرا نمی‌شود	State = Off
در زمان تعیین شده گرمایش خاموش می‌شود	Temp = 0.0°C و State = On

4-4 باندهای دما (Upper Band / Lower Band)

این دو مقدار فاصله روشن و خاموش شدن گرمایش را نسبت به دمای تنظیم شده تعیین می‌کنند.

برای مثال، اگر دمای تنظیمی 25.0°C و هر دو باند 1.0°C باشند، گرمایش در 24.0°C یا کمتر روشن و در 26.0°C یا بیشتر خاموش می‌شود.

هر یک از باندها می‌تواند روی 0.0°C تنظیم شود، اما هر دو نمی‌توانند همزمان صفر باشند.

4-5 محدوده تنظیمات Heater

تنظیم	محدوده / گزینه	گام	پیش فرض	اثر
Day State	On / Off	—	On	فعال یا غیرفعال کردن Day
Day Time	00:00 تا 23:59	1 دقیقه	07:00	زمان اجرای Day
Day Temp	0.0 تا 45.0°C	0.1°C	25.0°C	دمای Day؛ مقدار 0.0 فرمان خاموش
Night State	On / Off	—	On	فعال یا غیرفعال کردن Night
Night Time	00:00 تا 23:59	1 دقیقه	18:00	زمان اجرای Night
Night Temp	0.0 تا 45.0°C	0.1°C	20.0°C	دمای Night؛ مقدار 0.0 فرمان خاموش
Extra State	On / Off	—	Off	فعال یا غیرفعال کردن Extra
Extra Time	00:00 تا 23:59	1 دقیقه	22:00	زمان اجرای Extra
Extra Temp	0.0 تا 45.0°C	0.1°C	18.0°C	دمای Extra؛ مقدار 0.0 فرمان خاموش
Upper Band	0.0 تا 5.0°C	0.1°C	1.0°C	فاصله خاموش شدن گرمایش
Lower Band	0.0 تا 5.0°C	0.1°C	1.0°C	فاصله روشن شدن گرمایش

فصل ۵ – تنظیم فن

تنظیمات فن از منوی Fan در دسترس هستند.



شکل 5-1 - منوی تنظیمات فن

5-1 دمای فن و حد دما (Fan Temp / Lim Temp)

Fan Temp دمایی است که فن پس از رسیدن دمای کوره به آن روشن می‌شود. Lim Temp حد دمای حفاظتی کوره است.

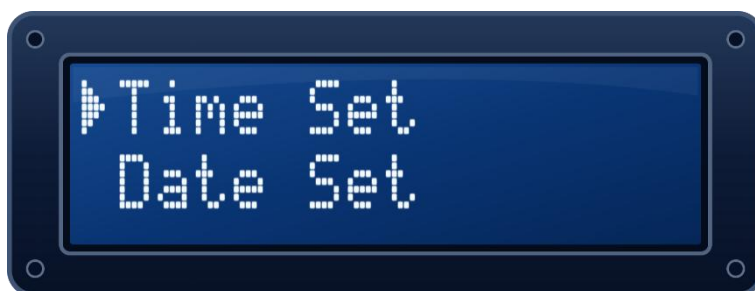
Lim Temp باید همیشه حداقل 5°C بیشتر از Fan Temp باشد. اگر Fan Temp را افزایش دهید و فاصله آن با Lim Temp به کمتر از 5°C برسد، Lim Temp به صورت خودکار افزایش می‌یابد. مقدار جدید در منوی Fan نمایش داده می‌شود و با ذخیره Fan Temp ذخیره خواهد شد.

5-2 زمان‌های فن در خطای ترموکوپل (On Delay / Off Delay)

On Delay و Off Delay فقط هنگام خطای ترموکوپل استفاده می‌شوند. در این وضعیت، فن به صورت دوره‌ای روشن و خاموش می‌شود.

تنظیم	محدوده	گام	پیش‌فرض	اثر
Fan Temp	20 تا 100°C	1°C	40°C	دمای شروع عملکرد فن
Lim Temp	40 تا 120°C	1°C	60°C	حد دمای حفاظتی؛ حداقل 5°C بالاتر از Fan Temp
On Delay	10 تا 120 ثانیه	1 ثانیه	20 ثانیه	مدت روشن بودن فن هنگام خطای ترموکوپل
Off Delay	10 تا 120 ثانیه	1 ثانیه	60 ثانیه	مدت خاموش بودن فن هنگام خطای ترموکوپل

فصل ۶ – تنظیمات عمومی دستگاه



شکل 6-1 - منوی تنظیمات عمومی

6-1 ساعت و تاریخ

برای اجرای صحیح برنامه‌های زمانی، ساعت دستگاه باید درست تنظیم شود. در صورت استفاده از محاسبه خودکار طلوع و غروب، تاریخ دستگاه نیز باید صحیح باشد. تنظیم ساعت و تاریخ از بخش RTC انجام می‌شود.

6-2 اصلاح دمای محیط (Ambient Offset)

اگر دمای محیط نمایش داده شده با یک دماسنج مرجع اختلاف ثابت دارد، می‌توانید از Ambient Offset برای اصلاح آن استفاده کنید.

مثال: اگر کنترلر همیشه حدود 0.7°C کمتر از دماسنج مرجع نشان می‌دهد، Ambient Offset را روی $+0.7^{\circ}\text{C}$ تنظیم کنید.

نکته: قبل از تنظیم Ambient Offset، محل نصب سنسور و وضعیت کابل و اتصالات را بررسی کنید.

6-3 تنظیمات نمایشگر

Contrast برای تنظیم کنتراست و Brightness برای تنظیم نور پس‌زمینه نمایشگر استفاده می‌شوند. مقدار پیش‌فرض هر دو 70% است.

اگر به مدت ۳۰ دقیقه هیچ کلیدی فشرده نشود، روشنایی نمایشگر به‌طور خودکار کاهش می‌یابد. با فشردن اولین کلید، روشنایی به مقدار تنظیم شده در Brightness بازمی‌گردد.

6-4 ارتباط Modbus و اطلاعات دستگاه

در صورت اتصال کنترلر به شبکه Modbus RTU، آدرس دستگاه از بخش Modbus تنظیم می‌شود. آدرس پیش فرض 2 است و هر دستگاه روی یک شبکه باید آدرس یکتا داشته باشد.

اطلاعات شناسایی دستگاه در Device Info قابل مشاهده است و قابل تغییر نیست.



شکل 6-2 - اطلاعات دستگاه

6-5 محدوده تنظیمات System

تنظیم	محدوده / مقدار	گام	پیش فرض	کاربرد
RTC Time	ساعت و دقیقه	—	00:00	تنظیم ساعت
RTC Date	تاریخ شمسی	—	1403/10/12	تنظیم تاریخ
Ambient Offset	3.0- تا 3.0+ C°	0.1°C	0.0°C	اصلاح اختلاف ثابت دمای محیط
Modbus Address	2 تا 247	1	2	آدرس دستگاه در شبکه
Contrast	—	—	70%	کنتراست نمایشگر
Brightness	—	—	70%	نور پس زمینه نمایشگر

فصل ۷ – پیام‌ها و عیب‌یابی

اگر دستگاه پیام خطا نمایش می‌دهد یا عملکرد مورد انتظار را ندارد، موارد زیر را بررسی کنید.

7-1 پیام‌های خطا

نمایش	معنی	اقدام
Amb:Open!	مدار سنسور محیط باز است	سنسور و اتصالات آن باید بررسی شود
Amb:Short	اتصال کوتاه سنسور محیط	سنسور و اتصالات آن باید بررسی شود
Ovn:Open!	مدار ترموکوپل باز است	ترموکوپل و اتصالات آن باید بررسی شود
Br:Flt	خطای مشعل	منتظر فرآیند بازیابی خودکار بمانید
Br:Rst	Reset مشعل در حال اجرا است	اقدامی لازم نیست
Br:Tr1 ... Tr5	تلاش برای بازیابی مشعل	اقدامی لازم نیست
Br:Err	بازیبی خودکار ناموفق بوده است	علت خطای مشعل باید بررسی شود.
Br:Unn	وضعیت مشعل قابل تشخیص نیست	علت خطای مشعل باید بررسی شود.

هنگام خطای ترموکوپل، فن بر اساس On Delay و Off Delay به‌صورت دوره‌ای کار می‌کند. پس از رفع خطا، عملکرد عادی فن به‌صورت خودکار بازمی‌گردد.

7-2 عیب‌یابی سریع

مشکل	مواردی که بررسی شوند
دمای محیط نمایش داده نمی‌شود	سنسور محیط، کابل و ترمینال‌ها
دمای کوره نمایش داده نمی‌شود	ترموکوپل، کابل، اتصال و پلاریته
دمای محیط با مقدار مرجع اختلاف دارد	محل نصب سنسور، کابل و Ambient Offset
فن روشن نمی‌شود	دمای کوره، Fan Temp، سیم‌بندی فن و تجهیزات خروجی
فن دوره‌ای روشن و خاموش می‌شود	وجود پیام Ovn:Open!
برنامه زمانی اجرا نمی‌شود	State برنامه، Time، ساعت دستگاه و تنظیم Location
گرمایش در زمان مشخص خاموش می‌شود	بررسی کنید Temp برنامه روی 0.0°C نباشد
Lim Temp قابل کاهش نیست	باید حداقل 5°C بیشتر از Fan Temp باشد
Lim Temp خودکار تغییر کرده است	Fan Temp افزایش یافته و فاصله 5°C حفظ شده است
ارتباط Modbus برقرار نیست	آدرس دستگاه، کابل و تنظیمات تجهیز Master
نمایشگر خوانایی مناسب ندارد	Brightness و Contrast
Br:Err نمایش داده می‌شود	علت خطای مشعل باید بررسی شود

نکته: اگر پس از بررسی موارد بالا مشکل برطرف نشد، از خدمات فنی مجاز استفاده کنید.