

MÁY TÍCH PHÂN MẶT TRỜI CC12

KS. Nguyễn Tài Việt
Cục Kỹ thuật ĐTCB

Máy tích phân CC12 của hãng Kipp - Zonen dùng để nối với các nhiệt xạ kế CM5, CM11 hoặc những nhiệt xạ kế thích hợp để đo độ chiếu sáng của mặt trời (theo đơn vị W/m^2) và tính sự chiếu sáng ấy (tích phân) theo từng thời đoạn được chọn - 10, 30 hay 60 phút - hoặc đến 24 giờ (hình 1).

Các trị số bức xạ tức thời (W/m^2) hay theo từng thời đoạn (Wh/m^2 hay J/m^2) được hiện ra trên màn hình 40 x 80 theo ngày và thời gian tương ứng.

Máy tích phân CC12 có thể dùng cho hai đầu cảm ứng bức xạ trong cùng một thời gian. Do mỗi đầu cảm ứng bức xạ có một độ nhạy riêng nên để máy có thể hoạt động tốt, chính xác, phải đưa các trị số này vào chương trình riêng của máy.

Máy được trang bị một nguồn nuôi trong, có thể hoạt động trong ba giờ nếu được nạp đầy. Nếu dùng máy trong một thời gian dài thì phải nối máy với nguồn nuôi ngoài qua một nắn dòng.

Cạnh bên của máy có kênh 1/0. Kênh này dùng để nối với đầu cảm ứng của nhiệt xạ kế, nhận tín hiệu vào và đưa số liệu ra.

Sau khi nối máy với nguồn nuôi, bật công tắc ON/OFF. Công tắc ON/OFF được bố trí ở phía phải trên mặt máy. Ấn nút về phía sau để nút ở vị trí ON. Sau vài giây, trên màn hình hiện ra "Run Mode".

Mọi nhiệm vụ của máy tích phân có thể điều khiển bằng năm phím, đặt trên mặt của máy. Bốn phím đen dùng để điều khiển con trỏ, phím trắng là phím Enter.

Khi ấn nút Enter trên màn hình hiện ra Control Mode dưới dạng:

* Control Mode (Set & Check Settings) *

Run Mode Reset at 24.00 Hrs

Date and time Totals to Zero

Identity Calibration Factory

Printer on/off Solar time

Ngay khi vào Control Mode ta có thể thấy vị trí của con trỏ bởi một vạch đen chỉ trên chữ trắng. Dùng bốn phím đen để chuyển động con trỏ đến vị trí cần thiết. Khi chọn Menu. (Thực đơn) ta di chuyển con trỏ đến hàm muốn tìm rồi ấn phím trắng Enter. Trên màn hình sẽ cho ta một hình mới. Hình mới này sẽ hỏi xem chúng ta có vào các thông số mới hoặc trong vài trường hợp chỉ cho ta Menu mới để ta chọn tiếp. Khi đã chọn xong, chúng ta sẽ trở về với Menu chính với con trỏ chỉ ở Run Mode.

1 - Run Mode

Khi màn hình của máy cho ta Run Mode ta thấy ở hình dưới:

00: 00: 00

Power

00/ 00/ 00

Run Mode

Input 1

Input 2

Irradiance	0	W/m ²	0	W/m ²
sub total	0.2	Wh/m ²	12	Wh/m ²
acc total	0.2	Wh/m ²	12	Wh/m ²

Ở góc trái phía trên có hai dòng: dòng trên chỉ thời gian dưới dạng hh: mm: ss (giờ, phút, giây), dòng dưới chỉ ngày, tháng dưới dạng mm: dd: yy (Tháng, ngày, năm). Nếu chọn giờ mặt trời thật (True Solar Time) có thể dùng các chữ TST, sau đó tự máy sẽ tìm thời gian tiếp.

Ở chính giữa của màn hình, dòng trên cùng là Run Mode. Thông thường góc bên phải để trống, nhưng có trường hợp chữ Power xuất hiện; khi đó có nghĩa là máy không đủ năng lượng để làm việc lâu hơn, tuy nhiên còn có thể làm việc bình thường khoảng ba giờ nữa. Sau thời gian này nguồn nuôi yếu dần, vì vậy trong thời gian này người dùng phải có quyết định thích hợp.

Các dòng tiếp theo của màn hình cho biết các trị số năng lượng bức xạ của hai đầu vào (nhớ rằng máy tích phân có thể nối với hai nhiệt xạ kế).

Trị số đầu chỉ năng lượng bức xạ tức thời. Trị số này luôn tính bằng W/m². Trị số sau chỉ năng lượng bức xạ tích lũy (tổng bức xạ của một thời đoạn). Trị số này gồm tổng bức xạ trong thời đoạn đã qua kể từ lần ghi trước. Độ dài của thời đoạn có thể chọn theo Menu "Preiod Time". Đơn vị chỉ ra ở đây phụ thuộc vào đơn vị đo theo Menu "Unit" mà ta chọn giữa Wh/m² hay KJ/m², nếu dùng KJ/m² ta phải chọn MJ/m². Điều này sẽ xảy ra khi trị số trở nên quá lớn.

Dòng cuối của màn hình cho ta tổng toàn ngày. Ở đây có hai khả năng: Nó chỉ trị số "Day total" (tổng ngày) và sẽ dừng ở 24.00 giờ. Cũng có thể chọn

Accumulating Total". Trong trường hợp sause sẽ không dừng ở nửa đêm. Việc chọn lựa giữa hai khả năng trên được thể hiện trong Menu Reset at 24.00 hours".

2 - Ngày và thời gian. (Date and time)

Khi chúng ta chọn hàm này trên màn hình sẽ xuất hiện tín hiệu dưới dạng

*** Time and Date setting ***

Control mode

Time Setting

Date Setting

Nếu chọn Control mode, chúng ta sẽ quay lại Menu Control mode. Nếu chọn Time set, trên màn hình sẽ cho ta

*** Time Setting ***

New time = 00: 00: 00 Time not changed

Present time = 14: 30: 28 (HH: MM: SS)

Có thể đặt thời gian mới để làm về sau. Muốn thế, ấn phím mũi tên bên trái sáu lần, sau đó con trỏ sẽ ở bên trái trong vị trí của trường thời gian. Bây giờ ta có thể tăng số chỉ bằng cách ấn phím mũi tên lên theo số chỉ thời gian, hoặc có thể giảm số chỉ bằng cách ấn phím mũi tên xuống. Sau đó ấn phím mũi tên bên phải để điều chỉnh con trỏ đến thời gian sau đó sẽ đặt. Tiếp tục quá trình này cho tới khi đến thời gian ta muốn. Sau đó ấn phím Enter ta sẽ lại trở lại Control Mode.

Dù chúng ta không cần thử lại, thời gian mới cũng đã được đặt. Nếu chúng ta đã đặt thời gian, trong một vài trường hợp, muốn không thay đổi thời gian sau đó, chúng ta có thể đặt con trỏ vào dòng "Time not changed" sau đó ấn phím Enter ta sẽ trở về Control Mode mà không thay đổi thời gian.

Khi cần thay đổi ngày tháng, ta chọn Menu "Date set" trong "Time and Date set". Màn hình sẽ hiện ra như sau:

*** Date setting ***

New date = 01/01/01 Date not changed

Present Date = 11/25/87 (MM/DD/YY)

Quá trình thay đổi ngày tháng tương tự như đã nói khi đặt thời gian (time setting).

3- Nhận dạng (Identity)

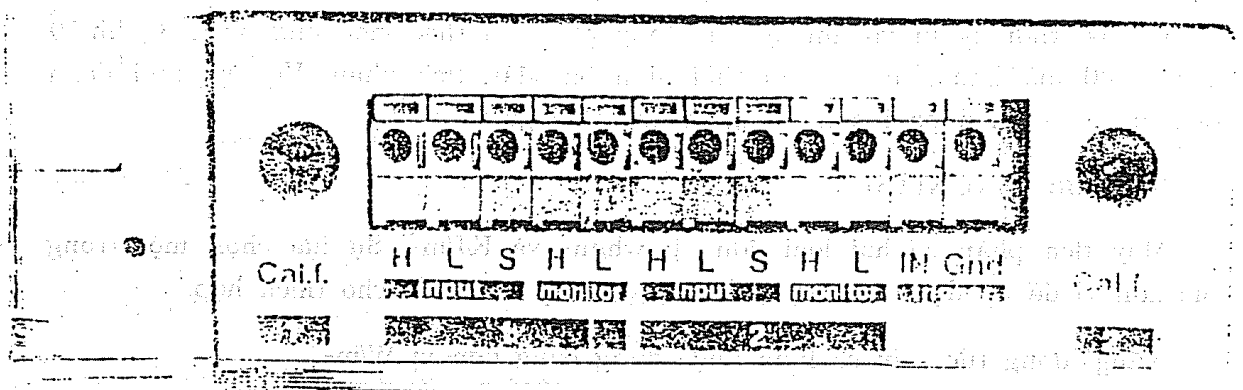
Để có thể phân biệt các nhiệt xạ kế khác nhau đang dùng, ta phải gán cho chúng một "số nhận dạng". Trong máy tích phân có bố trí số nhận dạng. Mỗi nhiệt xạ kế được gán một số gồm ba chữ số, chữ số đầu luôn luôn bằng một

hoặc hai ứng với "đầu vào 1", và "đầu vào 2" tương ứng. Hai chữ số sau thể hiện số nhận dạng, chúng ta có thể dùng các số này khi có nhiều máy tích phân làm việc.

Khi đặt "Identity Setting" trên màn hình sẽ hiện lên dạng:

*** Identity Setting ***

IDENTITY = 00



Hình 1. Máy tích phân CC12 nhìn bên cạnh

Chúng ta có thể đặt hai chữ số trên màn hình như sau:

Dùng các phím mũi tên trái và phải để chọn các chữ số này từ 00 đến 99. Sau khi đã đặt số xong, ấn phím Enter, chúng ta lại trở về Menu chính.

4. In (Printer ON-OFF)

Khi máy được nối với một bộ phận in (có thể in bên trong hoặc in bên ngoài), chúng ta có thể làm cho máy gửi các số liệu đến bộ phận in bằng cách chọn ENABLE Print-out từ hàm Printer ON/OFF.

Khi đó màn hình hiện ra như sau:

*** DISABLE /ENABLE PRINTOUT ***

Enable Printout
Disable Printout

Để tránh hỏng giấy, khi in (cả in trong lẫn in ngoài) được nén lại khi không có sự thay đổi trong tổng giá trị của một thời kỳ.

5 - Thời đoạn (Period time)

Khi ta chọn Period time từ menu chính, trên màn hình sẽ xuất hiện

*** Integration Period Setting ***

(Sub Totals)

10 Minutes

30 Minutes

60 Minutes

24 Hours

Với hàm này, chúng ta có thể đặt thời gian kéo dài của thời đoạn tích phân. Với phím mũi tên lên - xuống ta có thể dịch chuyển con trỏ đến thời đoạn muốn tìm, sau đó ấn phím Enter.

Cả hai thời kỳ in và ghi lại của tổng phụ đều theo giờ đồng hồ hh.0, hh.10 hay hh.30 mà không chú ý tới thời gian bắt đầu tích phân. Vì vậy, thời đoạn tích phân đầu tiên phải ngắn hơn khoảng thời gian đã chọn.

6 - Đơn vị (UNITS)

Máy tích phân có hai loại đơn vị: Wh/m^2 và KJ/m^2 . Sự lựa chọn một trong các đơn vị để áp dụng cho sự biểu hiện và lập báo biểu cho thích hợp.

Năng lượng tức thời sẽ luôn được dùng bằng đơn vị W/m^2 .

Khi trị số tích lũy trở nên quá lớn, tiếp đầu ngữ M (Mega) được thay cho chữ K(Kilo) trong các đơn vị KWh và KJ.

Trên màn hình, chúng ta thấy biểu hiện như sau:

*** Units Setting ***

Wh/m²

KJ/m²

7 - Đặt đến 24.00 giờ. (Reset at 24.00 HRS)

Khi chọn menu "Reset at 24.00 HRS" trên màn hình sẽ hiện ra như sau:

*** Daily Total Setting ***

Total to Zero at 24.00 HRS (Daily)

Accumulating Total

chúng ta có thể chọn tổng ngày "day total" hay tổng tích lũy "Accumulating total".

Nếu chọn tổng ngày, kết quả sẽ là trị số từ 0 đến 24h00, còn nếu chọn tổng tích lũy thì quá trình tích phân sẽ liên tục mãi.

8 - Tổng từ 0 (Totals to zero)

Nếu chọn hàm này, trên màn hình thể hiện dưới dạng

Control mode

ALL Totals to zero Acc.Total 1 to zero
Acc.Totals to zero Acc.Total 2 to zero
Sub Totals to zero SubTotal 1 to zero
SubTotal 2 to zero

Khi đặt con trỏ vào điểm chọn và ấn phím Enter, ta sẽ được hàm đã chọn. Nếu cần chúng ta có thể làm cho máy lại bắt đầu với thời đoạn tích phân mới.

9 - Thừa số kiểm định (Calibration factor)

Khi chọn hàm này, đầu tiên ta nghe thấy một tiếng động nhẹ ở bên trong máy. Đó là tiếng chuyển mạch của rơ-le. Rơ-le này hiện không nối với nhiệt xạ kế nữa mà nối với một máy đo chuẩn ở bên trong để đo mạch điện. Trên màn hình sẽ thấy:

*** Adjust Calibration Factor ***

$CalF_1 = 4,77 \mu V/w/m^2$

$CalF_2 = 4,98 \mu s/w/\mu^2$

Use potentiometer for adjusting

Press Enter when Ready

Hai trị số này phải chỉ đúng bằng độ nhạy tương ứng đã được chỉ cho nhiệt xạ kế đang dùng. Để điều chỉnh, ta tìm thấy hai lỗ nhỏ ở bên phải và bên trái của kênh 1/0 qua đó tìm được hai máy hiệu điện thế chuẩn. Dùng một tuốc vít nhỏ để điều chỉnh cho số chỉ hai thừa số kiểm định phải bằng trị số độ nhạy của nhiệt xạ kế tương ứng. Khi trị số đã được điều chỉnh đúng, ấn phím Enter, ta lại trở về "Run Mode" sau vài giây. Trong quá trình kiểm tra, nguồn vào được nối với một hiệu thế chuẩn ở bên trong. Việc tích phân được tiếp tục với giá trị được giới thiệu khi bắt đầu quá trình kiểm định. Để giảm các sai sót đến mức nhỏ nhất cần tiến hành kiểm định trong điều kiện bức xạ ổn định.

10 - Giờ mặt trời (Solar time)

Menu này cho phép ta chọn để sử dụng giữa giờ pháp định (Civil time) và giờ mặt trời (Solar time) trong việc đo đạc. Khi chọn menu này trên màn hình cho ta:

*** True Solar time Setting ***

Civil time

True Solar time (Local apparent time)

Ta sẽ chọn thời gian theo loại giờ nào bằng cách điều chỉnh con trỏ đến hàm cần thiết.

Đầu vào:

1 hay 2 máy bức xạ	Độ nhạy từ 4 đến 17 $\mu\text{V/Wm}^{-2}$
Độ cảm ứng	0,01 $\mu\text{V/Wm}^{-2}$
Trở kháng đầu vào	10 M Ω
Hệ số nhiệt độ	0,03%/°C

Đầu ra:

Phát xạ (độ rọi)	
Khoảng đo	0 - 2000 W/m ² (3.5 số)
Độ cảm ứng	1 w/m ²
Sai số	0,2% + 1 số
Phát xạ nhỏ nhất được thể hiện	2W/m ²

Độ chiếu sáng

Khoảng đo	0 - 9,999 x 10 ⁶ Wh/m ²
hay	0 - 35,99 x 10 ⁹ J/m ² (đơn vị tự chọn)
Độ cảm ứng	0,1wh/m ² hay 100 J/m ²
Phát xạ nhỏ nhất để bắt đầu tích phân	2W/m ²
Tổng tích lũy thời đoạn (phụ)	sau mỗi thời kỳ
Tổng tích lũy cả ngày	đến 24h00
Tổng tích lũy	Không cài đặt
	Sau một khoảng đo, tự động trở về không (0)
Ghi đầu ra (phát xạ)	
Hiệu thế đầu ra	1V ứng với 1000W/m ²
Sai số	0,5%
Tải trọng	1 K Ω
Số liệu ra	In trong hoặc qua mạng
Cài đặt và kiểm tra	Menu được điều khiển qua bàn phím (5 phím)

Điều kiện môi trường

Khoảng nhiệt độ làm việc	5 đến 40°C
Nhiệt độ của nguồn	-20 đến 60°C
Độ ẩm	10% - 80% (không ngưng kết)
Nguồn điện	6V, 150mA (220 V qua nắn dòng)
Kích thước	400 x 219 x 45mm
Nặng	2,7 kg