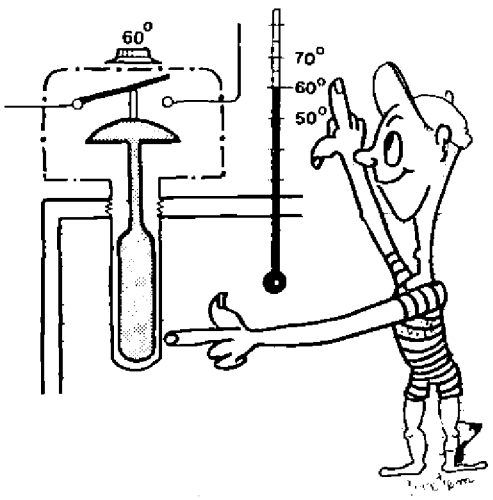
الفصل الحادي عشر



منظّمات تكييف الهواء

الفصل الحادى عشر

منظّمات تكييف الهواء

إنّ كتابة فصل واحد فى كتاب مثل هذا عن منظّمات تكييف الهواء (Airconditioning Contols) لايكفى لشرح هذه المنظمات شرحًا وافيًا إذ أنها كثيرة الأنواع والأشكال وأصبحت ذات أهمية كبرى فى وقتنا هذا وذلك بالنسبة لكل من تكييف الهواء الذى يستعمل لراحة الإنسان داخل الأماكن المختلفة وتكييف الهواء الذى يستعمل فى الأغراض الصناعية كذلك. وتعتبر هذه المنظمات هى الأجهزة الوحيدة التى يمكنها أن تشعر بدقّه وبسرعة بالتغيّر فى كلٍّ من درجة الحرارة والرطوبة. فالإنسان مثلًا يمكنه أن يشعر بمقدار سخونة أو برودة الجو المحيط به، ولكن هذا الشعور لا يتّم بالسرعة الكافية التى تمكنه من تشغيل البلوف والمفاتيح الكهربائية والريلاهات وبوابات الهواء (الدامبر) والأجهزة والمعدّات الكهربائية المختلفة الموجودة فى تركيبات عمليات تكييف الهواء المختلفة الحديثة بالطريقة السريعة المتناسقة والمنتظمة التى يمكن أن تقوم بأدائها هذه المنظمات.

وسنقدم فى هذا الفصل من الكتاب مجموعة كاملة من الرسومات المبسطّة التى توضّح لنا الإستعمالات المختلفة لهذه المنظمات فى نواحى متعدّدة من تركيبات عمليات تكييف الهواء المركزية.

١ - العملية:

التبريد - تنظيم درجة حرارة مكان مكيّف مستعمل به ملفّ ماء مثلج (chilled water coil) بواسطة بلف خلط ثلاث سكك.

طريقة عمل المنظّمات:

يقوم ترموستات المكان (T) بتنظيم تشغيل (Modulate) بلف خلط ثلاث سكك للمحافظة على درجة حرارة المكان المطلوبة.

المنظمات والأجهزة المستعملة:

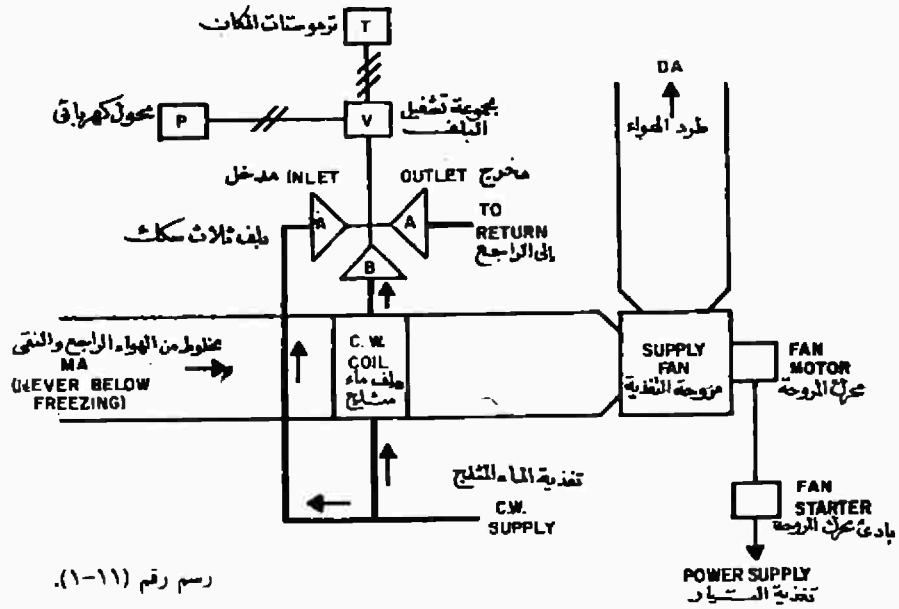
(T) - ترموستات المكان.

(P)- محوّل كهربائى.

(V)- مجموعة تشغيل البلف تتكوّن من:

محرّك نسبى (Prop. Motor).

وصلة بلف، بلف ثلاث سكك.



رسم رقم (١١-١).

٢ - العملية:

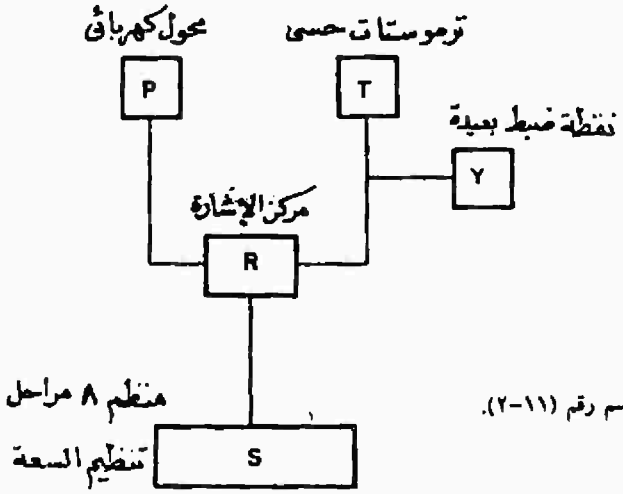
التبريد - تنظيم وحدتى ضاغط / مُثلج ماء مع تنظيم مراحل السعة.

طريقة عمل المنظمات:

يقوم ترموستات حس إليكترونى (T) بتنظيم مراحل التنظيم خلال مركز الإشارة.

إن عملية تنظيم المراحل تستعمل لتتابع تشغيل الضاغطين المجهّز كل منها بأجهزة تنظيم السعة.

ويقوم منظم السعة (S) عن طريق مركز الإشارة (R) بتنظيم تحميل الضاغطين بزيادات قدرها ٢٥٪. ويستعمل بالدائرة ريلاى لمنع تشغيل وإيقاف الضاغط رقم (٢) خلال فترات قصيرة جدا (Short Cycling).



رسم رقم (١١-٢).

المنظمات والأجهزة المستعملة:

(P)- محوّل كهربائى.

(R)- مركز الإشارة.

(S)- منظم ٨ مراحل تنظيم السعة.

(T)- ترموستات حس مغمور.

(Y)- نقطة ضبط بعيدة.

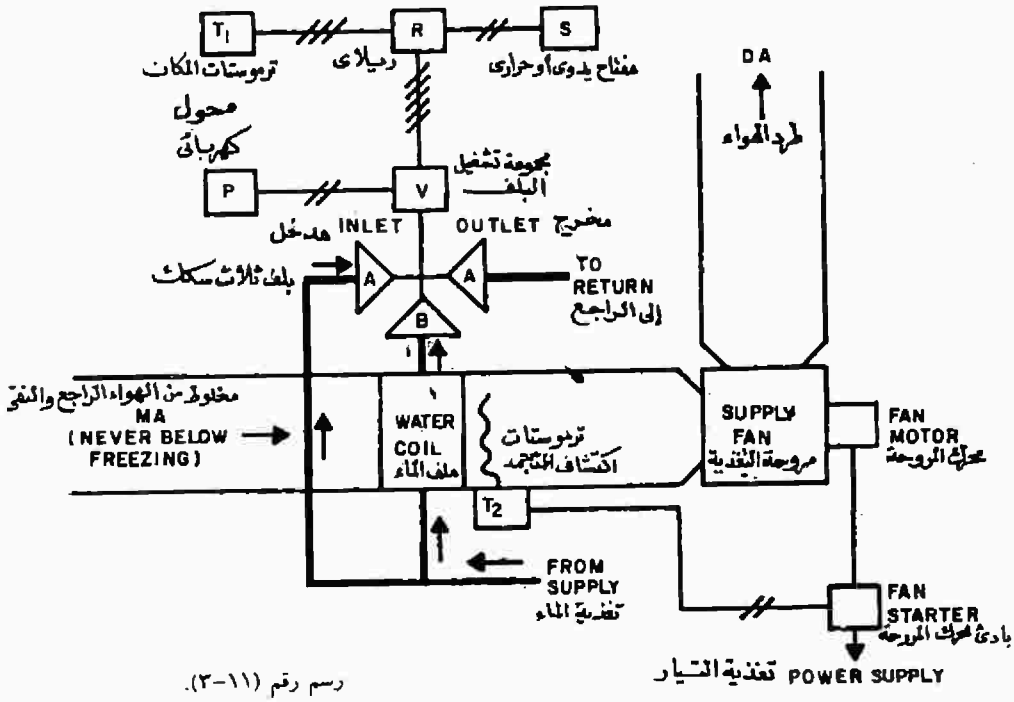
٣ - العملية:

التبريد والتدفئة - تنظيم عمل ملف ماء مشترك.

طريقة عمل المنظمات:

يقوم ترموستات المكان (T1) بتنظيم تشغيل (Modulate) بلف خلط ثلاث سكك للمحافظة على درجة حرارة المكان المطلوبة. بواسطة مفتاح يدوى أو يعمل حراريًّا (S) يقوم بتشغيل العملية من التبريد إلى التدفئة أو بالعكس.

ويقوم ترموستات اكتشاف التجمد (Freeze Detection Thermostat) بإبطال عمل مروحة التغذية إذا انخفضت درجة الحرارة التى تترك الملف إلى أقلّ من ٣٥°ف.



رسم رقم (١١-٣).

المنظمات والأجهزة المستعملة:

(T1)- ترموستات المكان.

(T2)- ترموستات اكتشاف التجمد.

(S)- مفتاح يدوى أو ترموستات له انتفاخ حسّاس بعيد.

(P)- محوّل كهربائى.

(V)- مجموعة تشغيل البلف تتكوّن من:

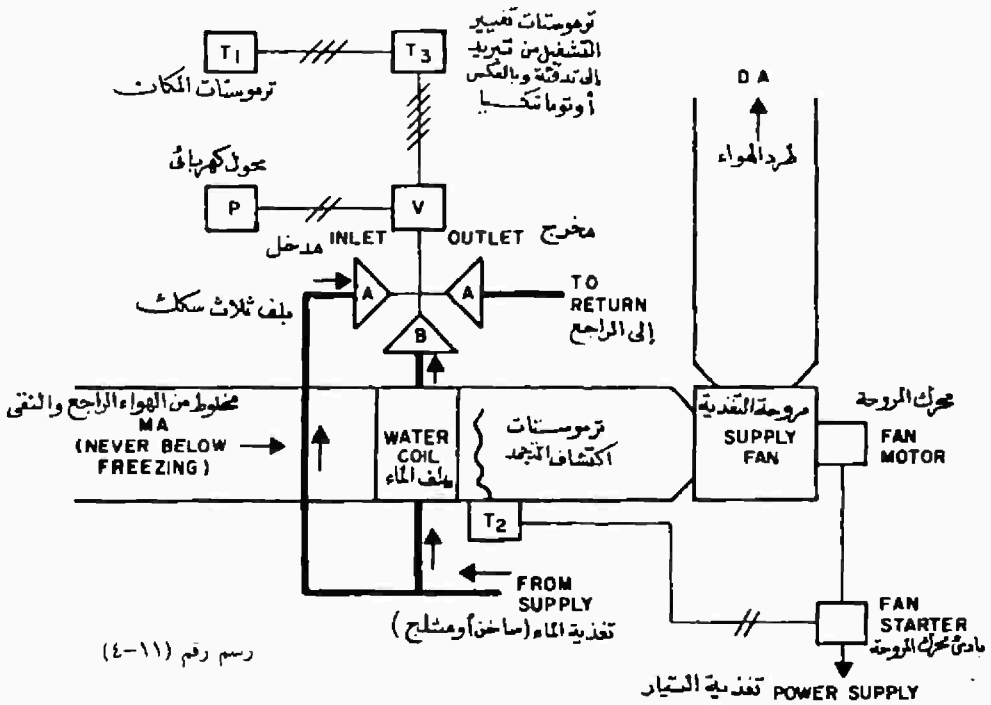
محوّل نسبي.

وصلة بلف، بلف ثلاث سكك.

(R)- ريلاى.

٤ - العملية:

التبريد والتدفئة - تنظيم عمل ملف مشترك وبإجراء التغيير أوتوماتيكيًا.



رسم رقم (١١-٤)

طريقة عمل المنظمات:

يقوم ترموستات المكان (T1) بتنظيم تشغيل (Modulate) بلف خلط ثلاث سكك للمحافظة على درجة حرارة المكان المطلوبة. الترموستات (T3) يُتيح عملية تغيير تشغيل العملية من التبريد إلى التدفئة أو بالعكس بطريقة أوتوماتيكية.

ويقوم ترموستات اكتشاف التجمد (T2) بإبطال مروحة التغذية إذا انخفضت درجة حرارة الهواء الذى يترك الملف إلى أقل من ٣٥°ف.

المنظمات والأجهزة المستعملة:

(T1)- ترموستات المكان.

(T2)- ترموستات اكتشاف التجمد.

(T3)- ترموستات تغيير التشغيل بطريقة أوتوماتيكية ويركب بعيدًا.

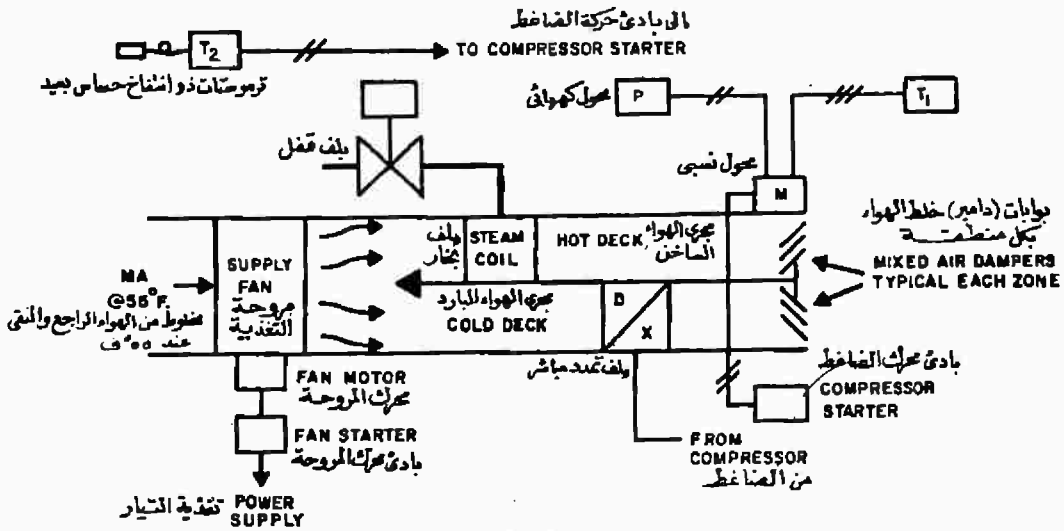
(P)- محوّل كهربائى.

(V)- مجموعة تشغيل البلف تتكوّن من:

محرّك نسبى.

وصلة بلف، بلف ثلاث سكك.

٥ - **العملية:** التبريد والتدفئة - تنظيم درجة حرارة المكان بطريقة بوّابات (دامبر) خلط هواء المنطقة، وباستعمال ملف تمدّد مباشر (Dx Coil) بمجرى الهواء البارد.



رسم رقم (١١-٥)

طريقة عمل المنظمات:

يقوم ترموستات المنطقة (T1) بتنظيم تشغيل بوّابات (دامبر) مجرى الهواء لكل منطقة للمحافظة على درجة حرارة المكان.

ويقوم مفتاح إضافى (Auxiliary Switch) مركّب بمحرّك بوّابة (دامبر) المنطقة بمنع الضاغط من القيام حتى تفتح بوّابات (دامبر) هواء المجرى البارد.

الترموستات (T2) يمنع دوران الضاغط عندما تكون درجة حرارة الخارج أقل من ٥٥°ف.

المنظّمات والأجهزة المستعملة:

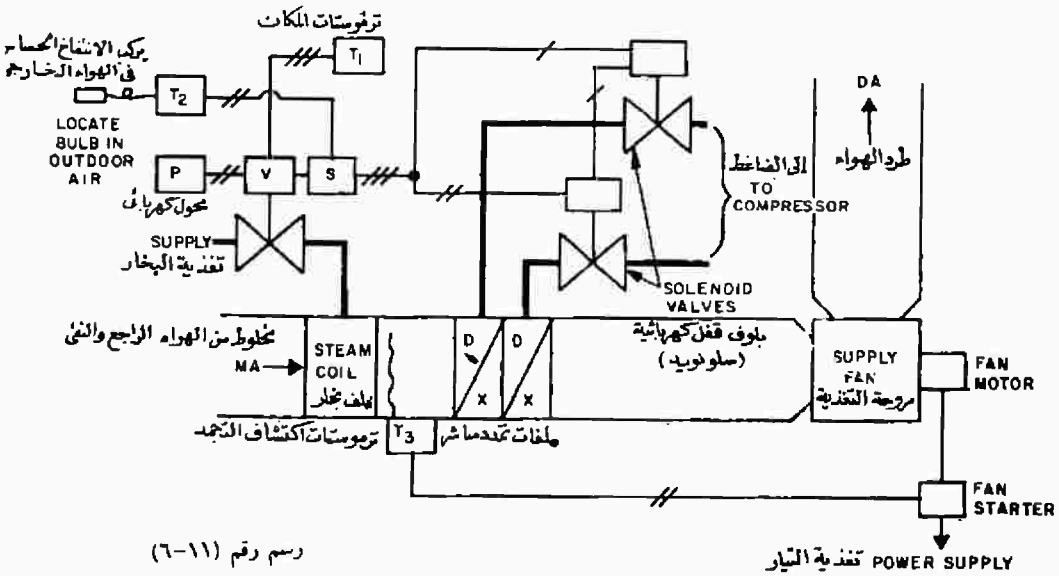
(T1)- ترموستات المكان

(T2)- ترموستات ذو انتفاخ حسّاس بعيد.

(M)- محرّك نسبى.

(P)- محوّل كهربائى.

٦ - **العملية:** التبريد والتدفئة - ملفّ بخار وتبريد ميكانيكى.



رسم رقم (٦-١١)

طريقة عمل المنظمات:

يقوم ترموستات المكان (T1) بتنظيم تشغيل بلف بخار للمحافظة على درجة حرارة المكان المطلوبة. وبالارتفاع المستمرّ فى درجة الحرارة يقفل بلف البخار، وخلال مفتاح إضافى يتم تشغيل مرحلة واحدة أو مرحلتين من عملية التبريد الميكانيكية.

الترموستات (T2) – يقوم بإحكام إبطال تشغيل التبريد الميكانيكى عندما تنخفض درجة حرارة الخارج إلى أقلّ من ٥٠°ف.

الترموستات (T3) – يقوم بقفل مروحة التغذية إذا انخفضت درجة حرارة الهواء التى تترك الملف إلى أقل من ٣٥°ف.

المنظّمات والأجهزة المستعملة:

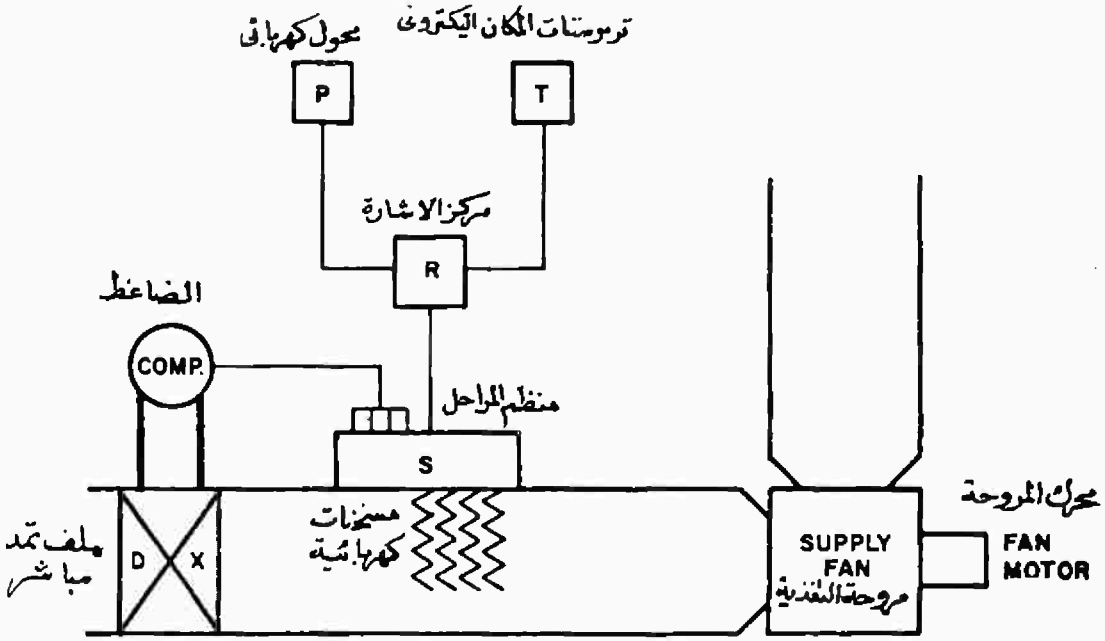
(T1) – ترموستات المكان.
(T2) – الترموستات ذو الانتفاخ الحسّاس البعيد.
(T3) – ترموستات اكتشاف التجمد.
(S) – مفتاح إضافى.
(V) – مجموعة تشغيل البلف تتكوّن من:
محرّك نسبى.
وصلة بلف، جسم البلف.
(P) – محوّل كهربائى.

٧ – العملية: التبريد والتدفئة بأربع مراحل تبريد وأربع مراحل تدفئة.

طريقة عمل المنظّمات:

يقوم ترموستات المكان الإليكترونى (T) بتنظيم مراحل التشغيل خلال مركز الإشارة.

فإذا ارتفعت درجة حرارة المكان إلى أعلى نقطة ضبط الترموستات (T)، فإن منظم المراحل (Sequencer) يقوم بإبطال مراحل التدفئة ويقوم بتشغيل مراحل التبريد.



رسم رقم (١١-٧)

المنظّمات والأجهزة المستعملة:

(P) - محوّل.

(R) - مركز الإشارة.

(S) - منظّم ٨ مراحل.

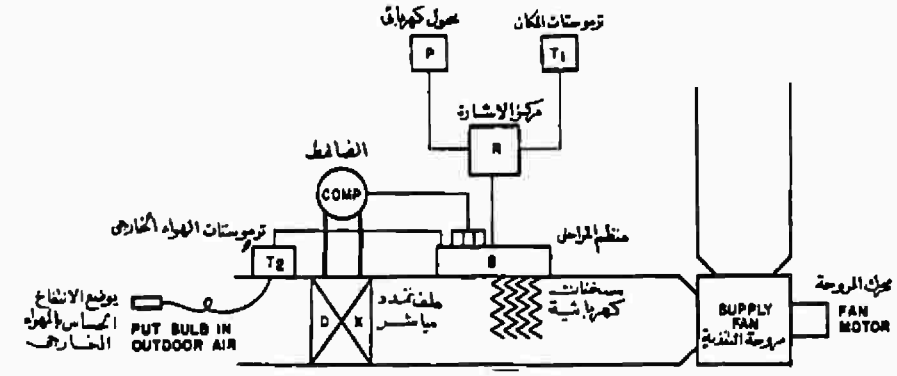
(T) - ترموستات المكان الإليكتروني.

٨ - **العملية:** التبريد والتدفئة بينهما فترة ميّتة (Dead Band).

طريقة عمل المنظّمات:

يقوم ترموستات المكان الإليكتروني (T1) بتنظيم مراحل التشغيل خلال مركز الإشارة.

فإذا ارتفعت درجة حرارة المكان إلى أعلى من نقطة ضبط الترموستات (T1)، فإن منظّم المراحل يقوم بإبطال التدفئة ويقوم بتشغيل مراحل التبريد، مع إعطاء فترة ميتة (Dead Band) بينهما.



رسم رقم (١١-٨)

المنظّمات والأجهزة المستعملة:

(P) - محوّل كهربائى.

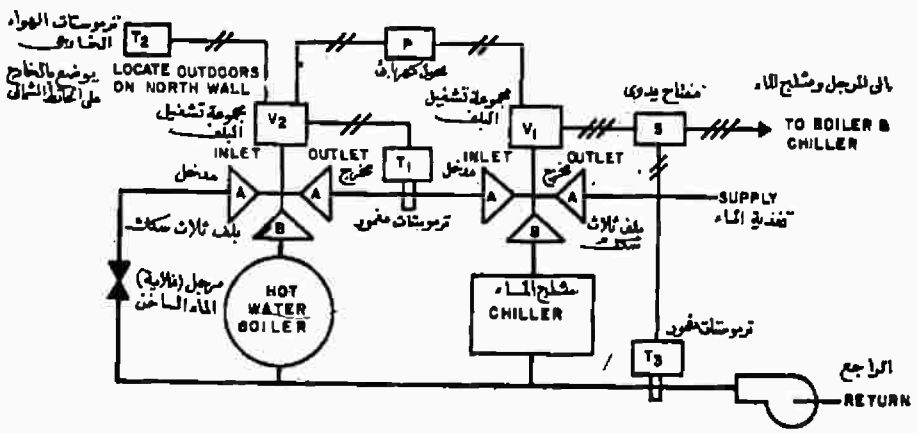
(R) - مركز الإشارة.

(S) - منظم ٨ مراحل.

(T1) - ترموستات المكان الإليكترونى.

(T2) - ترموستات الهواء الخارجى.

٩ - **العملية:** التبريد والتدفئة - إعادة تدفئة (Reheat) كهربائية وتبريد ميكانيكى.



رسم رقم (١١-٩)

طريقة عمل المنظمات:

يقوم ترموستات المكان الإليكترونى (T) بتنظيم تشغيل منظّم الخطوات خلال مركز الإشارة.

فإذا ارتفعت درجة حرارة المكان أعلى من نقطة ضبط الترموستات (T)، فإن منظّم المراحل يقوم بإبطال التدفئة الكهربائية ويقوم بتشغيل التبريد الميكانيكى.

هذا ويتمّ تنظيم التبريد الميكانيكى لكل منطقة على حدة.

المنظّمات والأجهزة المستعملة:

(T) - ترموستات المكان الإليكترونى.
(R) - مركز الإشارة.
(S) - منظم ٦ مراحل.
(P) - محوّل كهربائى.

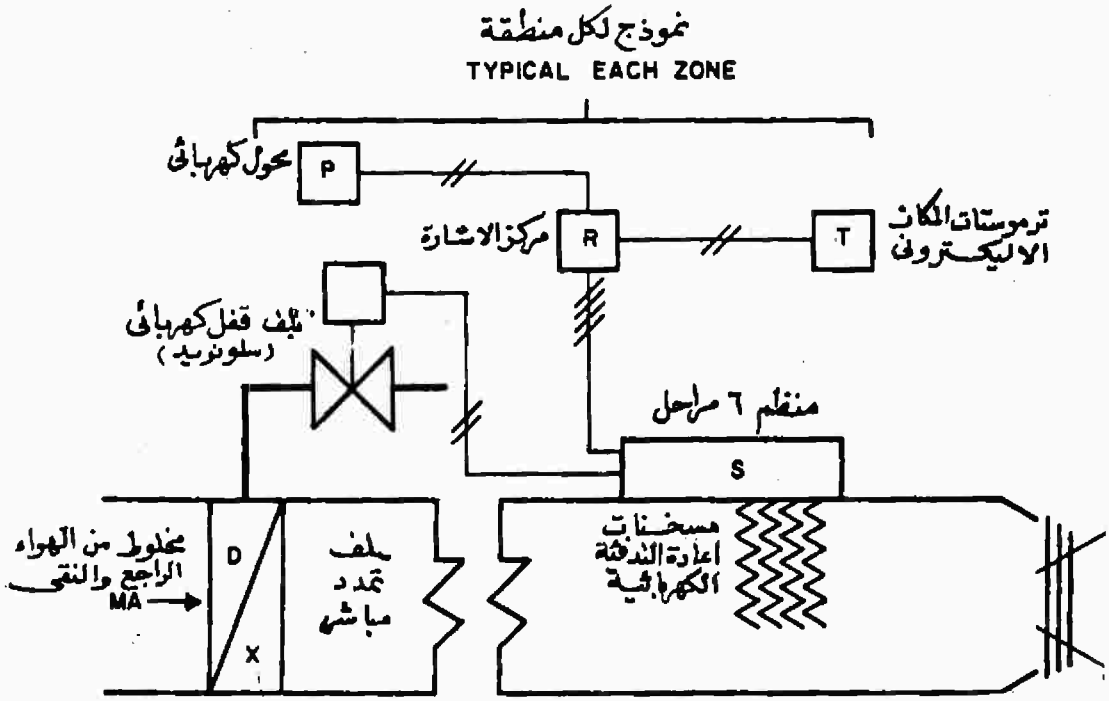
١٠ - **العملية**: ضبط اليكترونى للماء الساخن مع تغيير يدوى أو أوتوماتيكى للتشغيل من المرجل (الغلّاية) إلى مثلج الماء (Chiller).

طريقة عمل المنظمات:

دورة التدفئة - يقوم الترموستات الإليكترونى المغمور (T1) بالمحافظة على درجة حرارة الماء الخارجة وذلك بتنظيم تشغيل البلف (V2). ويقوم الترموستات (T2) بضبط الترموستات (T1) تبعًا لمقدار الضبط المطلوب. وتظلّ درجة حرارة ماء المرجل (الغلّاية) ثابتة عند ١٨٠°ف.

دورة التبريد - يتيح مفتاح التغيير اليدوى سريان مثلج الماء، ويُحكم وضع البلف ذى الثلاث شكك فى موضع «التدفئة - Heat» حتى تنخفض درجة حرارة الماء عند ترموستات الحدّ الأعلى (T3) إلى أقلّ من ٩٠°ف.

ويقوم مفتاح التغيير اليدوى بإبطال تشغيل المرجل (الغلّاية).



رسم رقم (١١-١٠)

المنظّمات والأجهزة المستعملة:

(T1) – ترموستات مغمور.

(T2) – ترموستات درجة حرارة الخارج.

(T3) – ترموستات الحدّ الأعلى.

(S) – مفتاح يدوى.

(P) – محوّل كهربائى.

(V1) مجموعة تشغيل البلف تتكوّن من:

محرّك ذى موضعين.

وصلة بلف، جسم البلف.

(V2) – محرّك اليكترونى

وصلة بلف، جسم البلف.