

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 31 (1953)

Heft: 9

Artikel: Die Klimaanlage der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT = L'installation climatique du laboratoire de recherches et d'essais des PTT

Autor: Anderfuhren, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876360>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

TECHNISCHE MITTEILUNGEN

BULLETIN TECHNIQUE

PTT

BOLLETTINO TECNICO

Herausgegeben von der Schweizerischen Post-, Telegraphen- und Telephonverwaltung. Publié par l'administration des postes, télégraphes et téléphones suisses. Pubblicato dall'amministrazione delle poste, dei telegrafi e dei telefoni svizzeri

Die Klimaanlage der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT

Von E. Anderfuhren, Bern

L'installation climatique du laboratoire de recherches et d'essais des PTT

Par E. Anderfuhren, Berne

697.94

Zusammenfassung. Im vorliegenden Beitrag wird eine Einrichtung beschrieben, die zur Erzeugung der verschiedensten klimatischen Verhältnisse dient. Sie besteht aus einem Schrank mit 1,8 m³ Nutzraum, der in kurzer Zeit von hohen auf tiefe und umgekehrt von tiefen auf hohe Temperaturen gebracht werden kann. Auch besteht die Möglichkeit, zu jeder Temperatur über Null die gewünschte relative Feuchtigkeit zu erzeugen. Abschliessend werden die Anwendungsmöglichkeiten dieser Klimaanlage im Bereiche der Forschungs- und Versuchsanstalt PTT aufgezeigt.

Résumé. Le présent article décrit une installation servant à créer artificiellement les différentes conditions climatiques. Elle se compose d'une armoire ayant un volume utilisable de 1,8 m³ dont l'air peut être rapidement ramené des hautes aux basses températures ou, inversement, porté des basses aux hautes températures. On peut également, pour les températures au-dessus de zéro, y engendrer l'humidité relative désirée. L'article indique en conclusion les possibilités d'utilisation de cette installation dans le laboratoire de recherches et d'essais des PTT.

Die sich immer weiter ausbreitende Fernmelde-technik hat es mit sich gebracht, dass viele ihrer Anlagen oder Anlageteile nicht mehr in klimatisch stabilen Räumen untergebracht werden können, sondern mehr oder weniger den Unbilden der Witterung ausgesetzt sind. Nun ist es aber gerade die Witterung, mit anderen Worten das Klima, das langsam, aber sicher tiefgreifende Veränderungen an vielen Materialien verursacht, so dass diese in Form und Struktur von ihrer ursprünglichen Beschaffenheit abweichen. Wenn man bedenkt, wie die Witterung im Laufe der Jahrtausende den Felsgebirgen zusetzt, so ist es verständlich, dass der Volksmund von einem «Zahn der Zeit» spricht. Da aber selbst die Felsen der Gebirge sich der zerstörenden Wirkung der Witterung nicht entziehen können, so sind die zarten Gebilde von Menschenhand der Witterung und dem Klima in viel höherem Masse unterworfen. Zwar erfolgt hier der Angriff nicht in der gleichen ungestümen Form wie in der freien Natur. Dafür ist er aber um so hinterhältiger und löst Wirkungen aus, an die von vorneherein niemand denken würde.

Es ergibt sich deshalb ohne weiteres, dass alle jene Anlagen und Anlageteile, die in der Fernmelde-

Le développement constant de la technique des télécommunications a eu pour conséquence qu'un grand nombre d'installations ou de parties d'installations ne peuvent plus être établies dans des locaux climatologiquement stables et restent ainsi plus ou moins exposées aux intempéries. Or, ce sont précisément les conditions atmosphériques, autrement dit le climat, qui, lentement mais sûrement, modifient profondément beaucoup de matériaux en en changeant complètement la forme et la structure primitives, et l'érosion des montagnes, causée au cours des millénaires par les agents atmosphériques, nous fait mieux comprendre le proverbe «le temps dévore tout». Mais si les rochers eux-mêmes doivent subir l'action destructive du temps, on conçoit que les délicats produits issus de la main de l'homme soient soumis davantage encore aux influences néfastes du temps et du climat. Les attaques auxquelles ils sont exposés n'ont pas, il est vrai, un caractère aussi impétueux que dans la nature, mais elles n'en sont que plus sournoises et ont des effets auxquels personne ne s'attend.

Il en résulte que toutes les installations ou parties d'installations utilisées dans la technique des télé-

technik Verwendung finden und die nicht in klimatisch mehr oder weniger stabilen Räumen untergebracht werden können, auf ihr Verhalten unter klimatisch unterschiedlichen Bedingungen geprüft werden müssen. Dazu bedarf es einer Klimaanlage, mit deren Hilfe die in der Wirklichkeit angetroffenen Bedingungen und Verhältnisse naturgetreu nachgebildet werden können. Eine solche Anlage muss deshalb einen grossen Nutzraum aufweisen, damit auch umfangreiche Apparaturen darin untergebracht werden können. Sie muss ferner erlauben, die Tem-



Fig. 1a. Grössenmässige Darstellung des Nutzraumes
Dimensions du volume utilisable

peratur in kurzer Frist von einem Maximum auf ein Minimum zu senken oder umgekehrt von einem Minimum auf ein Maximum zu erhöhen. Ausserdem soll die Möglichkeit bestehen, den relativen Feuchtigkeitsgrad in weiten Grenzen zu verändern.

Da die in der Klimaanlage zu untersuchenden Apparate meistens elektrischer Art sind, müssen die verschiedensten Ströme und Spannungen in das Innere der Anlage geführt werden können. Aus diesem Grunde müssen Durchführungen vorgesehen werden, die nicht nur Gleichströme oder niederfrequente Wechselströme durchlassen, sondern es müssen auch hochgespannte Gleich- und Wechselströme sowie Hochfrequenzströme eingeführt werden. Dabei müs-

communications et ne pouvant pas être placées dans des locaux plus ou moins climatologiquement stables doivent faire l'objet d'un examen touchant leur comportement aux différentes conditions atmosphériques. Cela nécessite une installation permettant de reproduire fidèlement les conditions climatiques naturelles. Elle doit avoir un volume utilisable suffisant pour qu'on puisse y placer même des appareils de grandes dimensions et on doit pouvoir faire varier rapidement la température d'un maximum à un minimum ou, inversement, d'un minimum à un maximum, et modifier en outre, dans une large mesure, le degré d'humidité relative.

Comme la plupart des appareils à essayer dans l'installation climatique sont des appareils électriques, il faut pouvoir y introduire divers courants et tensions. Par conséquent, il est nécessaire d'aménager des introductions par lesquelles puissent passer non seulement les courants continus ou alternatifs à basse fréquence mais aussi les courants continus et alternatifs à haute tension ainsi que les courants à haute fréquence. Ces introductions doivent être isolées non seulement électriquement mais aussi thermiquement.

Ce sont ces considérations qui nous ont guidés dans l'établissement du projet de l'installation climatique.

Cette installation a été établie par la maison Hans Christen & Co à Berne et mise en service cette année. Son aspect extérieur est représenté aux figures 1a et 1b. La figure 1a donne une idée des dimensions du volume utilisable et la figure 1b montre le tableau de distribution et les introductions. L'installation présente les caractéristiques techniques suivantes:

- 1° Le volume utilisable est de $1,8 \text{ m}^3$; autrement dit, il a 1 m de largeur, 1 m de profondeur et 1,8 m de hauteur.
- 2° La température du volume utilisable peut être portée en 130 minutes de -35° C à $+80^\circ \text{ C}$. L'inverse, c'est-à-dire le refroidissement de $+80^\circ \text{ C}$ à -35° C se fait en 90 minutes. La courbe de la température en fonction du temps au cours du chauffage et du refroidissement est représentée à la figure 2.
- 3° Le volume utilisable peut être humidifié ou asséché à volonté. L'humidification est assurée par un thermo-plongeur placé dans un bassin rempli d'eau se trouvant sous un fond perforé à l'intérieur de l'armoire. Pour l'assèchement, l'air circulant à l'intérieur de l'armoire est conduit à travers un récipient rempli de substances hygroscopiques. Des essais ont démontré qu'on pouvait obtenir en peu de temps n'importe quelle humidité relative.

La figure 3 montre la constante de température au refroidissement quand le thermomètre à contacts est réglé sur $-24,5^\circ \text{ C}$. On constate que la température oscille entre $-23,6^\circ \text{ C}$ et $-25,3^\circ \text{ C}$ dans l'espace de

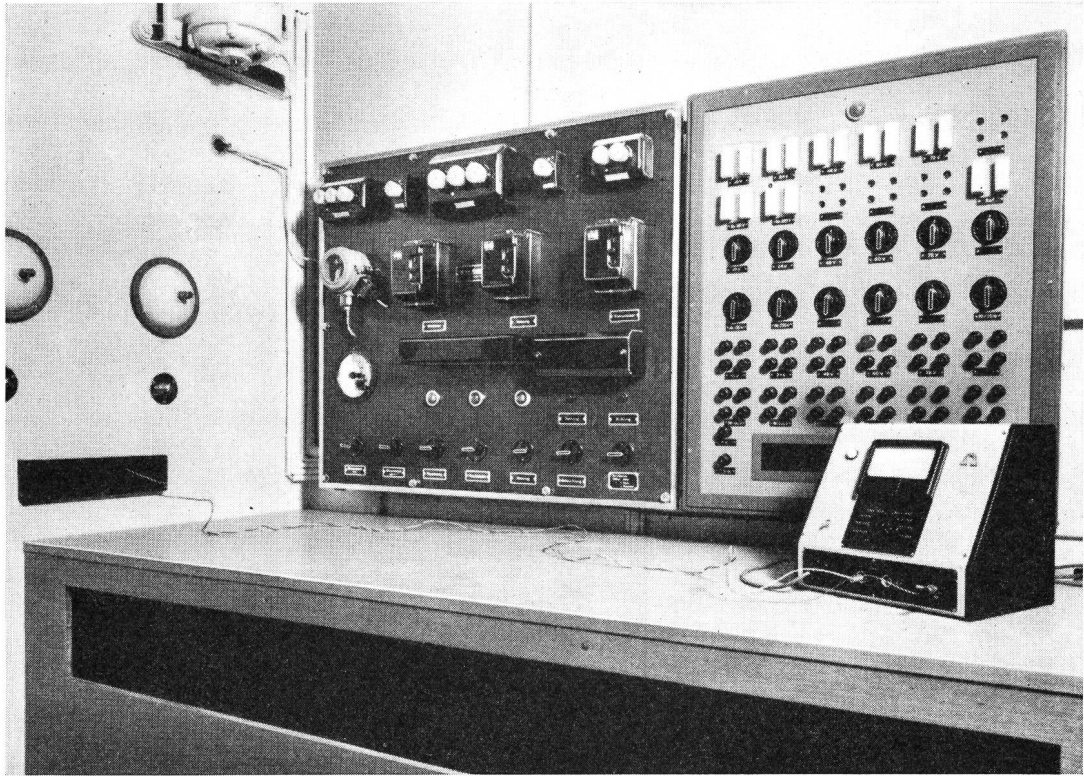
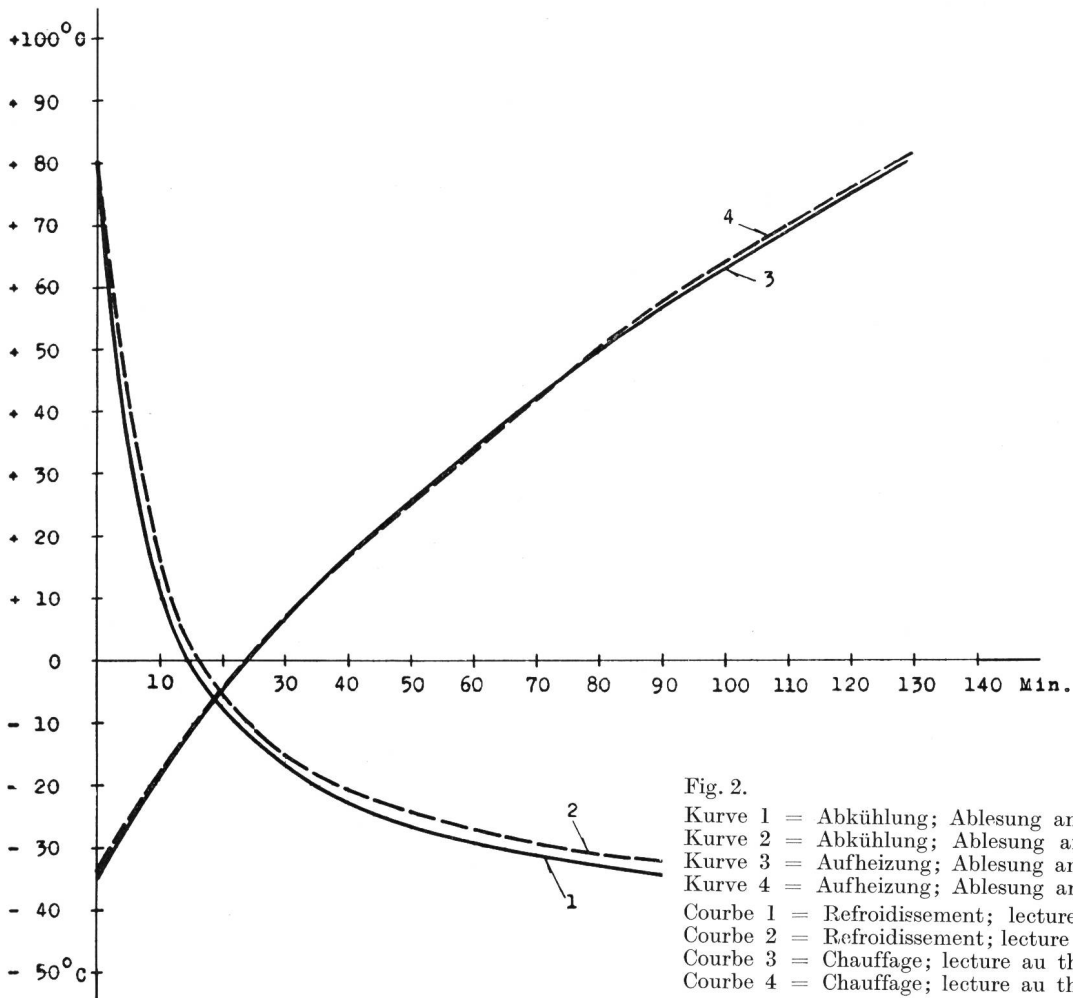


Fig. 1b
Schalttafeln und
Durchführungen
Tableaux de distri-
bution et introductions



sen die Durchführungen nicht nur in elektrischer, sondern auch in thermischer Hinsicht isolierend wirken.

Diese Überlegungen waren für uns wegleitend, als mit der Projektierung der Klimaanlage begonnen wurde.

Die Klimaanlage ist im laufenden Jahre durch die Firma *Hans Christen & Co.*, Bern, erstellt und in Betrieb gesetzt worden. Ihre äusseren Formen sind mit den Figuren 1a und 1b dargestellt. Die Figur 1a gibt einen Anhaltspunkt über die Grösse des Nutzraumes, während Figur 1b die Schalttafeln und die Durchführungen zeigt. Die Anlage weist die folgenden technischen Merkmale auf.

1. Der Nutzraum hat ein Volumen von $1,8 \text{ m}^3$, mit andern Worten, er ist 1 m breit, 1 m tief und 1,8 m hoch.
2. Der Nutzraum kann innerhalb 130 Minuten von -35°C auf $+80^\circ \text{C}$ aufgeheizt werden. Der umgekehrte Vorgang, nämlich das Abkühlen von $+80^\circ \text{C}$ auf -35°C , ist in 90 Minuten möglich. Der Temperaturverlauf bei Heizung und Kühlung in Funktion der Zeit ist in Figur 2 graphisch dargestellt.
3. Der Nutzraum kann in beliebigen Grenzen befeuchtet oder ausgetrocknet werden.

Die Befeuchtung wird mit einem Tauchsieder erzeugt, der sich in einem Wasserbassin unter einem perforierten Boden im Schrankinnern befindet.

Soll der Nutzraum dagegen ausgetrocknet werden, so wird der im Schrankinnern zirkulierende Luftstrom durch einen Behälter mit hygroskopischen Substanzen geleitet. Versuche haben ergeben, dass sich jede beliebige relative Feuchtigkeit in kurzer Zeit erzeugen lässt.

Figur 3 zeigt die Temperaturkonstanz beim Kühlen, wenn das Kontaktthermometer auf $-24,5^\circ \text{C}$ eingestellt ist. Wie ersichtlich, schwankt die Temperatur zwischen $-23,6^\circ \text{C}$ und $-25,4^\circ \text{C}$ innerhalb 3 Minuten. Beim Kühlen kann somit in dieser Temperaturgrössenordnung eine ziemlich konstante Temperatur eingehalten werden, die sich um $1,7^\circ \text{C}$ herum bewegt.

Figur 4 stellt die Temperaturkonstanz beim Heizen dar, bei einer Einstellung des Kontaktthermometers auf $+50^\circ \text{C}$. Hier wird nicht die gleiche Konstanz erreicht wie beim Kühlen, sondern die Temperatur schwankt zwischen $+48^\circ \text{C}$ und $+51,8^\circ \text{C}$. Dies mag seinen Grund darin haben, dass auch nach dem Abschalten des Heizelementes dieses immer noch Wärme abgibt und dass in diesen Temperaturbereichen die Abstrahlung des Schrankes kleiner ist. Wie Figur 5 zeigt, sinkt die Temperatur nach dem Abschalten der Heizung innerhalb 20 Minuten von $+52^\circ \text{C}$ auf $+48^\circ \text{C}$, um hierauf innerhalb von 8 Minuten wiederum auf $+51,8^\circ \text{C}$ anzusteigen.

Figur 5 zeigt den Temperaturverlauf in Funktion der Zeit beim Wechselbetrieb, wenn die beiden Zeiger des Kontaktthermometers auf $+20^\circ \text{C}$ und auf -20°C eingestellt sind. Wie ersichtlich, findet die Kühlung innerhalb von etwa 20 Minuten, die Heizung dagegen innerhalb von etwa 32 Minuten statt. Diese Zeiten variieren, je nach eingestellter Temperatur.

3 minutes. On peut donc, dans ces conditions, maintenir une température constante à $1,7^\circ \text{C}$ près.

La figure 4 montre la constante de température au chauffage quand le thermomètre à contacts est réglé sur $+50^\circ \text{C}$. On n'obtient pas la même constante qu'au refroidissement, mais une température oscillant entre $+48^\circ \text{C}$ et $+51,8^\circ \text{C}$. Il est possible que cela soit dû au fait qu'après avoir été déconnecté l'élément de chauffage continue à donner de la chaleur et que le rayonnement de l'armoire soit plus faible à ces températures. Comme le montre la figure 4,

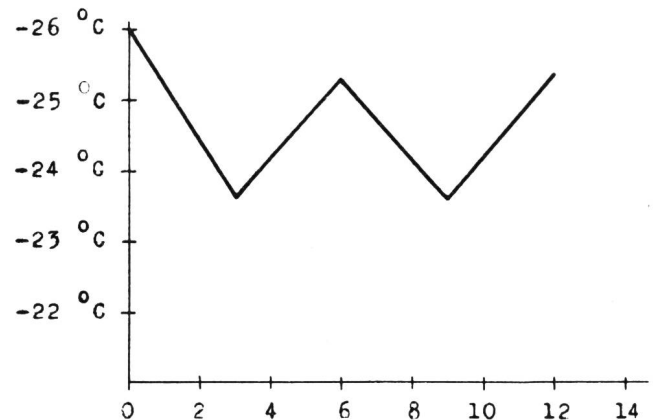


Fig. 3. Kühlen. Temperaturkonstanz bei $-24,5^\circ \text{C}$
Refroidissement. Constante de température à $-24,5^\circ \text{C}$

la température, après la déconnexion de l'élément de chauffage, tombe en 20 minutes de $+52^\circ \text{C}$ à $+48^\circ \text{C}$ pour remonter de nouveau en 8 minutes à $+51,8^\circ \text{C}$.

La figure 5 montre la courbe de température en fonction du temps pendant l'exploitation alternative quand les deux aiguilles du thermomètre à contacts sont placées l'une sur $+20^\circ \text{C}$, l'autre sur -20°C . On voit que le refroidissement se fait en 20 minutes environ mais que le chauffage en exige environ 32. Ces temps varient suivant la température fixée.

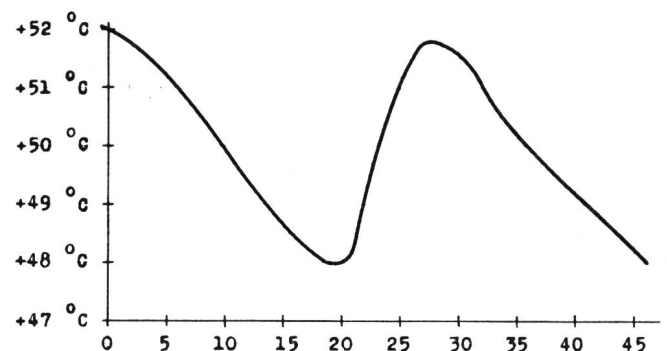
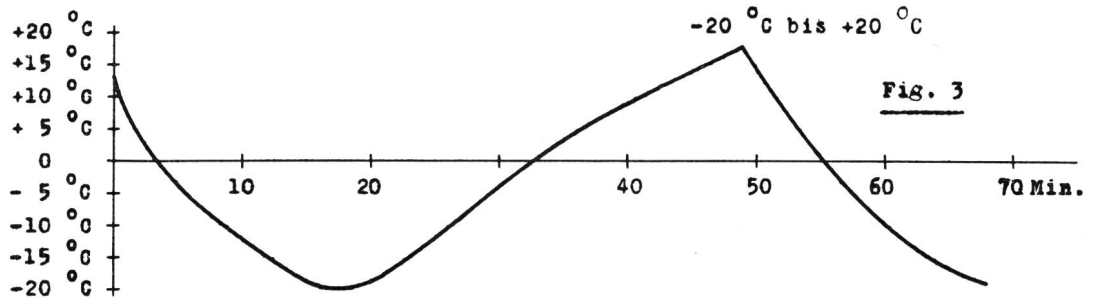


Fig. 4. Heizen; Temperaturkonstanz bei $+50^\circ \text{C}$
Chauffage; constante de température à $+50^\circ \text{C}$

L'armoire possède les introductions suivantes:

- 1° Deux introductions pour la haute tension. En enlevant les isolateurs, on libère deux trous ronds permettant d'introduire aussi des conducteurs d'ondes.

Fig. 5
Wechselbetrieb
Exploitation alter-
native



Die Durchführungen in das Schrankinnere sind folgendermassen ausgeführt worden:

1. Es bestehen zwei Durchführungen für Hochspannung. Nach Entfernen der Isolatoren können zwei kreisrunde Löcher freigelegt werden, so dass auch Wellenleiter in das Schrankinnere eingeführt werden können.
2. Ferner sind zwei koaxiale Hochfrequenz-Durchführungen vorhanden, Typ General Radio, mit einer Impedanz von 50Ω .
3. Für die Einführung von Niederfrequenz und Gleichstrom dienen vier Durchführungen für eine Dauerbelastung bis zu 25 A und acht Durchführungen für eine Dauerbelastung bis zu 3 A.

Die Anlage kann für die nachfolgenden Betriebsarten verwendet werden.

- I. Kühlen
- II. Heizen
- III. Wechselbetrieb
- IV. Befeuchten

Nachstehend ist beschrieben, wie vorgegangen werden muss, um die Anlage bei den verschiedenen Betriebsarten in Gang zu setzen.

I. Kühlen

Soll die Anlage auf eine bestimmte Temperatur abgekühlt und dort konstant gehalten werden, so ist folgendermassen vorzugehen:

1. Betriebsartenschalter auf Stellung I bringen.
2. Der grüne Zeiger des Kontaktthermometers ist auf die gewünschte Temperatur einzustellen (beispielsweise -20°C).
3. Die Schalter «Steuerstrom 24 V», «Steuerstrom 220 V» und «Beleuchtung» sind einzuschalten.
4. Sobald der schwarze Zeiger des Kontaktthermometers mit dem grünen Zeiger des Kontaktthermometers Kontakt macht, wird die Kühleinrichtung automatisch abgeschaltet. Infolge Abstrahlung steigt die Temperatur im Schrankinnern; sobald das Kontaktthermometer seinen Kontakt löst, wird die Kühleinrichtung wieder eingeschaltet.

II. Heizen

Soll die Anlage auf eine bestimmte Temperatur aufgeheizt und dort konstant gehalten werden, so ist folgendermassen vorzugehen:

1. Betriebsartenschalter auf Stellung II bringen.
2. Der rote Zeiger des Kontaktthermometers ist auf die gewünschte Temperatur einzustellen (beispielsweise $+50^\circ \text{C}$).

2° Deux introductions pour câbles haute fréquence coaxiaux, type General Radio, ayant une impédance de 50 ohms.

3° Pour la basse fréquence et le courant continu, on dispose de quatre introductions pour une charge permanente allant jusqu'à 25 A et de huit introductions pour une charge permanente allant jusqu'à 3 A.

L'installation peut être utilisée pour les fonctions suivantes:

- I. Refroidissement
- II. Chauffage
- III. Refroidissement et chauffage alternativement
- IV. Humidification

Les lignes qui suivent indiquent comment il faut procéder pour mettre l'installation en marche pour les différents genres de service.

I. Refroidissement

Si l'air de l'installation doit être abaissé à une température donnée et maintenu constamment à cette température, il faut:

- 1° Mettre le commutateur du genre d'exploitation sur la position I.
- 2° Placer l'aiguille verte du thermomètre à contacts sur la position indiquant la température voulue (par exemple -20°C).
- 3° Enclencher les commutateurs «Courant de commande 24 V», «Courant de commande 220 V» et «Éclairage».
- 4° Dès que l'aiguille noire du thermomètre à contacts touche l'aiguille verte, l'installation de refroidissement est automatiquement déconnectée. Par suite du rayonnement, la température intérieure de l'armoire remonte, mais dès que le thermomètre rompt son contact, l'installation de refroidissement est de nouveau enclenchée.

II. Chauffage

Si l'air de l'installation doit être porté à une température plus élevée et maintenu constamment à cette température, il faut:

- 1° Mettre le commutateur du genre d'exploitation sur la position II.
- 2° Placer l'aiguille rouge du thermomètre à contacts sur la position indiquant la température voulue (par exemple $+50^\circ \text{C}$).
- 3° Enclencher les commutateurs «Courant de commande 24 V», «Courant de commande 220 V»,

3. Die Schalter «Steuerstrom 24 V», «Steuerstrom 220 V», «Heizung» und «Beleuchtung» sind einzuschalten. Der Schalter «Heizung» wird, je nach gewünschter Heizintensität, in Stellung I, II oder III gebracht (I = schwächste Heizung).
4. Sobald der schwarze Zeiger des Kontaktthermometers mit dem roten Zeiger Kontakt macht, wird die Heizung ausgeschaltet. Infolge Abstrahlung sinkt die Temperatur im Schrankinnern; sobald das Kontaktthermometer den Kontakt löst, wird die Heizung wieder eingeschaltet.

III. Wechselbetrieb

1. Der Betriebsartenschalter wird auf Stellung III gebracht.
2. Mit dem grünen und dem roten Zeiger werden die minimale und die maximale Temperatur eingestellt.
3. Die Schalter «Steuerstrom 24 V», «Steuerstrom 220 V», «Heizung» und «Beleuchtung» werden eingeschaltet.
4. Mit den Druckknöpfen «Heizung» und «Kühlung» wird bestimmt, ob als *erster Vorgang* geheizt oder gekühlt werden soll.

IV. Befeuchten

Mittels eines im Schrank angebrachten Tauchsieders kann die Feuchtigkeit im Schrankinnern beliebig erhöht werden.

Es ist dabei folgendermassen vorzugehen:

1. Zuerst überzeuge man sich, ob in dem Bassin unter dem Schrankboden genügend Wasser vorhanden ist.
2. Schalter «Heizung» je nach Bedarf auf Stufe I, II oder III stellen.
3. Schalter «Tauchsieder» einschalten.
4. Betriebsartenschalter auf Stellung II.

Ausserbetriebsetzung

Wenn die Anlage nach Beendigung eines Versuchs ausser Betrieb gesetzt werden soll, sind sämtliche Schalter auf der *schwarzen Schalttafel* in Stellung «0» zu bringen.

Wichtig

Die *graue Schalttafel*, auf der alle Gleichspannungen abgenommen werden können, kann nicht von einer Hauptschalttafel aus stromlos gemacht werden, wie das in den Laboratorien der Fall ist. Diese Anordnung ist getroffen worden, damit Dauerversuche auch während der dienstfreien Zeit durchgeführt werden können.

Jeder Benützer der Klimaanlage ist deshalb für die Abschaltung seiner Apparaturen selbst verantwortlich. Dies ist im Hinblick auf allfällige Brandgefahr ganz besonders zur Kenntnis zu nehmen.

Ebenso soll der Kühlraum bei tiefen Temperaturen nicht betreten werden, da dies schwere gesundheitliche Schädigungen, u. U. sogar Herzschlag nach sich ziehen könnte.

Anwendungsgebiete

Die neuerstellte Klimaanlage kann den verschiedensten Zwecken dienen. Es seien davon einige an-

«Chauffage» et «Eclairage». Suivant l'intensité de chauffage désirée, le commutateur «Chauffage» doit être placé sur la position I, II ou III (I = faible chauffage).

- 4° Dès que l'aiguille noire du thermomètre à contacts touche l'aiguille rouge, le chauffage est déconnecté. Par suite du rayonnement, la température intérieure de l'armoire baisse, mais dès que le thermomètre rompt son contact, le chauffage est de nouveau enclenché.

III. Exploitation alternative

Il faut:

- 1° Mettre le commutateur du genre d'exploitation sur la position III.
- 2° Régler la température minimum et maximum au moyen de l'aiguille verte et de l'aiguille rouge.
- 3° Enclencher les commutateurs «Courant de commande 24 V», «Courant de commande 220 V», «Chauffage» et «Eclairage».
- 4° Déterminer au moyen des boutons-poussoirs «Chauffage et refroidissement» si l'on veut *commencer* par chauffer ou refroidir.

IV. Humidification

Au moyen d'un thermo-plongeur installé dans l'armoire, on peut augmenter à volonté l'humidité à l'intérieur de celle-ci.

Il faut:

- 1° S'assurer d'abord qu'il y a assez d'eau dans le bassin placé sous le fond de l'armoire.
- 2° Mettre, selon les besoins, le commutateur «Chauffage» sur la position I, II ou III.
- 3° Enclencher le commutateur «Thermo-plongeur».
- 4° Mettre le commutateur du genre d'exploitation sur la position II.

Mise hors service

Pour mettre l'installation hors service après un essai, il faut mettre tous les commutateurs du *tableau de distribution noir* sur la position «0».

Attention

Le *tableau de distribution gris* où l'on peut prendre toutes les tensions continues ne peut pas être déconnecté depuis un tableau principal comme c'est le cas dans les laboratoires. On l'a voulu ainsi pour que les essais de longue durée puissent se poursuivre aussi pendant les heures où le personnel est libre.

Chaque fonctionnaire utilisant l'installation climatique est donc personnellement responsable du déclenchement des appareils. Il convient d'en prendre bonne note, particulièrement à cause des dangers d'incendie.

De même, il ne faut pas pénétrer dans l'armoire par basses températures, car cela peut avoir de graves conséquences pour la santé et même provoquer un arrêt brusque du cœur.

Domaines d'utilisation

La nouvelle installation climatique peut servir dans différents domaines.

geführt. Auf dem Gebiet der *Hochfrequenztechnik* können unter verschiedenen klimatischen Bedingungen die folgenden Untersuchungen durchgeführt werden:

1. Frequenzstabilität von Oszillatoren, besonders von mobilen Stationen, Relaisstationen, SAC-Stationen usw.
2. Empfindlichkeitsstabilität von Messempfängern.
3. Verhalten von Hochfrequenzkabeln und Antennen.
4. Verhalten von Wellenleitern, Kupplungs- und Dämpfungsgliedern.
5. Verhalten von Kristalldetektoren.
6. Auf dem Gebiet der kabelgebundenen Hochfrequenztechnik ist besonders das Verhalten der Koaxialverstärker bei verschiedenen Temperaturen von grosser Wichtigkeit.

Auf dem Gebiete der *Materialprüfung* können die folgenden Prüfungen vorgenommen werden:

1. Fluoreszenzlampenprüfung;
2. Das Verhalten der Isolationseigenschaften von Drähten;
3. Prüfung von Kunststoffen;
4. Prüfung von Kondensatoren.

Auf dem Gebiet der *Niederfrequenztechnik und Automatik*:

1. Empfindlichkeit von Mikrofonen in Funktion der Temperatur;
2. Konstanz von Tonfrequenzgeneratoren bei verschiedenen Temperaturen;
3. Das Verhalten von verschiedenen Apparaten der Fernmeldetechnik, wie Nummernschalter, Strassenfeuermelder, Taxmelder, Gesprächszähler usw.
4. Erforschung der Schwunderscheinungen.

Ausser den vorerwähnten Anwendungsmöglichkeiten werden sich im Laufe der Zeit noch andere Gebiete zeigen, die eine Untersuchung von Vorgängen unter klimatisch unterschiedlichen Bedingungen wünschbar machen. Hiezu bietet die neuerstellte Klimaanlage mit ihrem relativ grossen Nutzraum und ihren extremen Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzen jede Gewähr.

Abschliessend sei noch darauf hingewiesen, dass der Klimatisierung von Wohn- und Arbeitsstätten besonders in Amerika grosse Bedeutung beigemessen wird. Hier handelt es sich allerdings nicht wie im vorliegenden Falle darum, Apparate oder Materialien zu prüfen, sondern klimatisch ungesunde Zustände zu verbessern. In den amerikanischen Großstädten mit ihrer staub- und ruschhaltigen Luft und ihren im Sommer hohen Temperaturen haben die Klimatisierungsanlagen den Zweck, die Luft zu reinigen, zu temperieren und zu befeuchten, und dies alles in einem Masse, das der Gesundheit des Menschen zuträglich ist.

In den heissen Südstaaten (z. B. Arizona) hat erst die Schaffung von Luftkonditionierungsanlagen die Einführung von Industrien in grösserem Ausmass ermöglicht.

Dans le domaine touchant la *technique des hautes fréquences*, on peut contrôler, sous différentes conditions climatiques:

- 1° La stabilité de la fréquence des oscillateurs, spécialement des stations mobiles, stations relais, stations du C.A.S., etc.
- 2° La stabilité de la sensibilité des récepteurs de mesure.
- 3° Le comportement des câbles à haute fréquence et des antennes.
- 4° Le comportement des conducteurs d'ondes, dispositifs de couplage et d'affaiblissement.
- 5° le comportement des détecteurs à cristal.
- 6° Dans la technique des hautes fréquences intéressant les câbles, le comportement des amplificateurs coaxiaux aux différentes températures, qui est d'une grande importance.

Dans le domaine touchant le *contrôle du matériel*, on peut contrôler:

- 1° les lampes à fluorescence;
- 2° le comportement de l'isolation des fils;
- 3° les matières synthétiques;
- 4° les condensateurs.

Dans le domaine touchant la *technique de la basse fréquence et l'automatique*, on peut contrôler:

- 1° la sensibilité des microphones en fonction de la température;
- 2° la constance des générateurs à fréquences audibles à différentes températures;
- 3° le comportement des divers appareils de la technique des télécommunications tels que disques d'appel, avertisseurs d'incendie, indicateurs de taxes, compteurs de conversations, etc.;
- 4° étudier les phénomènes d'évanouissement.

A part les possibilités indiquées, il est probable qu'on découvrira avec le temps d'autres domaines encore dans lesquels l'étude d'un processus devra se faire sous différentes conditions climatiques. La nouvelle installation climatique avec son volume utilisable relativement grand et ses limites extrêmes de température et d'humidité offre à cet égard toute garantie.

Rappelons pour terminer qu'on attache une grande importance au conditionnement de l'air des locaux d'habitation et de travail particulièrement en Amérique. Il ne s'agit pas là, comme dans les cas exposés ci-dessus, de contrôler des appareils ou du matériel, mais d'améliorer des conditions climatiques malsaines. Dans les grandes villes américaines où la température est très élevée en été et où l'air est vicié par la poussière et la suie, les installations de conditionnement d'air ont pour but de purifier, de tempérer et d'humidifier l'air, tout cela dans une mesure supportable pour la santé de l'être humain.

L'industrie n'a pu s'implanter dans les états du sud où la chaleur est étouffante (p. exemple en Arizona) que grâce aux installations de conditionnement d'air.