Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 52 (1961)

Heft: 3

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 30.11.2025

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

Erwärmung des Öls oder der Wicklungen den entsprechenden Lastschalter auslöst.

c) *Der Niederspannungsteil.* In der Regel besteht der Niederspannungsteil aus normalisiertem Material. Der Transformator speist die Niederspannungssammelschienen über einen 3-poligen Hebelschalter, der mit dem hochspannungsseitig angeordneten Lastschalter verriegelt ist. Vor den Hochleistungssicherungen ist eine Plexiglasschutzhaube angebracht. (Berührungsschutz und Schutz vor gefährlichen Lichtbogenerscheinungen beim Einschalten auf Kurzschluss). Seltener werden niederspannungsseitig Lastschalter mit Bimetallrelais verwendet.

In den neuen Verteilanlagen der EDF ist die Schrankbauweise heute allgemein üblich geworden. Sie ist keine Modeerscheinung, sondern eine Umwälzung, die sich durchsetzen wird, obwohl sie da und dort noch auf Widerstand stösst.

Adresse des Autors:

Ch. Oester, dipl. Elektrotechn., Bau- und Betriebsabteilung des Elektrizitätswerkes der Stadt Bern, Bern.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Kleine Atomkraftwerke für die amerikanische Armee

Aus der Berichterstattung über die Madrider Tagung der Weltkraftkonferenz 1960 (vgl. z. B. Bulletin SEV, Nr. 24, S. 1262 ff.) geht deutlich hervor, dass für zivile Bedürfnisse voraussichtlich nur Kernkraftwerke mit sehr grosser Leistung (Grössenordnung 100 000 bis 500 000 kW pro Kraftwerk) konkurrenzfähig sein werden und dass diese Konkurrenzfähigkeit zuerst in Gegenden erreicht wird, in denen der Betrieb von konventionellen thermischen Kraftwerken mit Kohle oder Öl als Brennstoff sehr teuer oder umständlich ist.

Für die Armee der Vereinigten Staaten von Nordamerika, welche bei den heutigen Verhältnissen mit einem Einsatz in den verschiedensten Gebieten der Erde rechnen muss, stellt sich bei der heute erreichten starken Technisierung und Mechanisierung das Problem der Elektrizitätsversorgung an abgelegenen Stellen, z. B. für die Radarstationen in den arktischen Eisgebieten oder für wichtige Basen auf abgelegenen Inseln z. B. im pazifischen Ozean. Während die USA-Marine mit ihren atomangetriebenen Unterseebooten bereits spektakuläre Erfolge errungen hat, ist das Programm der Armee für Kernkraftwerke bisher weniger bekannt geworden. Major John P. Tyler berichtet über dieses Atomkraftwerkprogramm der USA-Armee in der offiziösen, in Washington (DC) erscheinenden Monatszeitschrift «Army» ziemlich ausführlich, ohne allerdings auf technische Details einzugehen.

Für militärische Bedürfnisse ist die Aussicht besonders verlockend, in absehbarer Zeit über kleinere und grössere leicht transportierbare Kraftwerke zu verfügen, welche vom Brennstoffnachschub unabhängig sind und während langer Zeit (ca. 1 bis 2 Jahre) Energie abgeben können. So kann z. B. ein kleines Kernkraftwerk von 2000 kW elektrischer Leistung mit einem Reaktorkern von ca. 400 kg Gewicht während $1^1/_2$ Jahren nachschubfrei eine Energiemenge abgeben, für welche ein gleichgrosses Dieselkraftwerk bis zu 6000 Tonnen Dieselöl verbrennen würde.

Über den Stand dieses Atomkraftwerkprogramms und die bisherigen Versuchsausführungen entnehmen wir der oben erwähnten Zeitschrift Army die folgenden, stark gekürzten Angaben.

Die Studien der Atomic Energy Commission hatten bereits im Jahre 1952 gezeigt, dass die Kernenergie in bestimmten Gebieten der Erde mit den klassischen Brennstoffen Dieselöl, Kohle und Benzin konkurrenzfähig werden könnte. Im Jahre 1954 erhielt die USA-Armee den Auftrag, sich um die Entwicklung von Kernenergieanlagen für Lieferung von Wärme und elektrischer Energie in von den USA weit entfernten und schwer zugänglichen Gegenden zu kümmern. Das Corps of Engineers wurde für diese Aufgabe als zuständig und verantwortlich bezeichnet.

Das heutige Programm umfasst ortsfeste, transportierbare und fahrbare Kernkraftwerke mit Leistungen von 100 kW bis zu 40 000 kW (vgl. Tab. I).

Ein wichtiger Grundsatz bei der Entwicklung dieser Armeeanlagen war die Zusammenfassung der vielen, komplizierten Einrichtungen eines Kernkraftwerkes in einzelne Blöcke, welche einzeln fabriziert, geprüft, transportiert und am entfernten Aufstellungsort in kurzer Zeit zum betriebsfertigen Kraftwerk zusammengesetzt verden können.

Gruppeneinteilung des amerikanischen Armeeprogramms für Atomkraftwerke

Tabelle I

Beweglichkeit	Elektrische Leistung des Kraftwerks		
	klein (low = L) 100 bis 1000 kW	mittel (medium = M) 1000 bis 10000 kW	gross (high = H) über 10 000 kW
ortsfest (stationary = S)	SL	SM	zivile Projekte
transportierbar (portable = P)	PL	PM	z. Z. kein Projekt
fahrbar (mobile = M)	ML	MM	MH

Die erste derartige, nach diesem Blocksystem gebaute Anlage mit einer elektrischen Leistung von 2000 kW kam im April 1957 in Betrieb, hat seither bereits mehr als 22 Millionen kWh erzeugt und arbeitet immer noch mit der ersten Reaktorfüllung. Diese Versuchsanlage entspricht in der Tabelle dem Typ SM, ist also eine ortsfeste Anlage mittlerer Leistung. An dieser Versuchsanlage sind bereits über 200 Betriebsleute für Kernreaktoren ausgebildet worden, u. a. auch die technische Zentralenmannschaft für das erste grosse atomangetriebene Frachtschiff «Savannah» der amerikanischen Marine. Die Forschungen haben das Ziel, die Leistung pro Gewichtseinheit zu vergrössern. Als Ergebnis steht nun bereits die erste feldmässige Anlage mit einer elektrischen Leistung von 4000 kW (Typ SM) in Alaska vor der Inbetriebsetzung. Eine weitere transportierbare Anlage (Typ PM) ist im Staate New York fabriziert und durchgeprüft worden. Sie besteht aus 27 mit Flugzeugen transportierbaren Blöcken von max. 15 Tonnen Gewicht und ist im Sommer 1960 in Thule (Grönland) durch Armeemannschaften innert 6 Wochen betriebsbereit montiert worden. Diese «Grönlandanlage» liefert 1600 kW elektrische Leistung und dazu als Heizwerk noch eine beträchtliche Wärmemenge von 1 Million BThU pro Stunde (= 252 000 kcal/h). Da solche Anlagen vom Zufluss von Kühlwasser unabhängig sein müssen, sind Ventilator-Kühlgruppen installiert worden. Weitere, zurzeit noch nicht realisierte Projekte von kleinen Kernkraftwerken sind einerseits ein Typ mit ca. 200 kW elektrischer Leistung und zusätzlicher Wärmeabgabe für Heizzwecke für abgelegene Frühwarn-Radarstationen und ferner Anlagen für ca. 1000 kW elektrischer Leistung für die Forschungsstationen in der Antarktis.

Die Arbeiten für ein fahrbares, auf einen Sattelschlepper montiertes Kernkraftwerk der Gruppe ML mit 300 bis 500 kW elektrischer Leistung für die Feldarmee sind soweit fortgeschritten, dass die erste Versuchsanlage wahrscheinlich noch im Jahre 1961 in Betrieb kommen wird. Bei dieser fahrbaren Anlage wird im Reaktor erhitztes Gas direkt eine Gasturbine antreiben.

Aus der Literatur ist bekannt, dass die USA am Ende des zweiten Weltkrieges mehrere auf Schiffen montierte Kraftwerke besassen, welche z. B. in teilweise zerstörten Hafenstädten wertvolle Dienste als Hilfskraftwerk geleistet haben. Es liegt nun ein Projekt vor, in ein Schiff ein fahrbares Atomkraftwerk von 10 000 bis 20 000 kW einzubauen (Typ MH in Tabelle I), welches

zirka ein Jahr lang ohne Brennstoffnachschub dauernd elektrische Energie abgeben kann. Ein solches Kernkraftwerk würde die Transportorganisation durch den Wegfall von grossen Brennstofftransporten wesentlich entlasten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Programm der USA-Armee für kleinere und mittlere, leicht transportierbare oder fahrbare Kernkraftwerke im Leistungsbereich von einigen hundert bis einigen tausend kW mit zwei bereits in Betrieb befindlichen und zwei demnächst in Betrieb kommenden Anlagen bereits einen bemerkenswerten Grad von Realität erreicht hat. Es sei aber nochmals ausdrücklich betont, dass diese Anlagen für den Einsatz in abgelegenen Gegenden mit sehr schwierigen Bedingungen für den Nachschub vorgesehen sind, so dass deren Wirtschaftlichkeit anders beurteilt werden muss als für Kraftwerke in industrialisierten Gegenden. *P. Troller*

Zahlen aus der schweizerischen Wirtschaft

(Auszüge aus «Die Volkswirtschaft» und aus «Monatsbericht Schweizerische Nationalbank»)

Nr.			November 1959	November 1960
1.	Import	10^6 Fr.	726,9	885,9
	(Januar-November)	10^6 Fr.	(7 328,3)	(8 738,0)
	Export	10^6 Fr.	677,3	766,7
	(Januar-November)	10^6 Fr.	(6 526,3)	(7 311,4)
2.	Arbeitsmarkt: Zahl der Stellensuchenden		1 731	1 062
3.	Lebenskostenindex*)	Aug. 1939 = 100	181,6	184,9
	Grosshandelsindex*)	Aug. 1939 = 100	216,1	214,1
	Detailpreise*): (Landesmittel) (August 1939 = 100)			
	Elektrische Beleuchtungsenergie Rp./kWh		33	33
	Elektr. Kochenergie Rp./kWh		6,6	6,8
	Gas Rp./m³		30	30
	Gaskoks Fr./100 kg		16,76	16,73
4.	Zahl der Wohnungen in den zum Bau bewilligten Gebäuden in 42 Städten		2 114	2 309
	(Januar-November)		(22 328)	(22 830)
5.	Offizieller Diskontsatz	%	2,5	2,0
6.	Nationalbank (Ultimo)			
	Notenumlauf	10^6 Fr.	6 038,2	6 454,9
	Täglich fällige Verbindlichkeiten	10^6 Fr.	2 125,6	2 496,8
	Goldbestand und Golddevisen	10^6 Fr.	8 251,6	9 440,1
	Deckung des Notenumlaufes und der täglich fälligen Verbindlichkeiten durch Gold	%	96,27	99,45
7.	Börsenindex		am 27.11.59	am 25.11.60
	Obligationen		98	99
	Aktien		571	794
	Industrieaktien		746	1 054
8.	Zahl der Konkurse		41	38
	(Januar-November)		(505)	(426)
	Zahl der Nachlassverträge		10	17
	(Januar-November)		(141)	(119)
9.	Fremdenverkehr		Oktober 1959	Oktober 1960
	Bettenbesetzung in % nach den *vorhandenen* Betten		22,4	22,5
10.	Betriebseinnahmen der SBB *allein:*		Oktober 1959	Oktober 1960
	Verkehrseinnahmen aus Personen- und Güterverkehr	10^6 Fr.	77,6	87,6
	(Januar-Oktober)	10^6 Fr.	(730,1)	(822,2)
	Betriebsertrag	10^6 Fr.	84,6	94,4
	(Januar-Oktober)	10^6 Fr.	(798,5)	(889,5)

*) Entsprechend der Revision der Landesindexermittlung durch das Volkswirtschaftsdepartement ist die Basis Juni 1914 = 100 fallen gelassen und durch die Basis August 1939 = 100 ersetzt worden.

Unverbindliche mittlere Marktpreise

je am 20. eines Monats

Metalle

		Januar	Vormonat	Vorjahr
Kupfer (Wire bars) 1)	sFr./100 kg	270.—	283.—	315.—
Banka/Billiton-Zinn 2)	sFr./100 kg	960.—	962.—	967.—
Blei 1)	sFr./100 kg	82.—	82.—	92.50
Zink 1)	sFr./100 kg	98.—	101.—	121.50
Stabeisen, Formeisen 3)	sFr./100 kg	58.50	58.50	58.50
5-mm-Bleche 3)	sFr./100 kg	56.—	56.—	56.—

1) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 50 t.

2) Preise franko Waggon Basel, verzollt, bei Mindestmengen von 5 t.

3) Preise franko Grenze, verzollt, bei Mindestmengen von 20 t.

Flüssige Brenn- und Treibstoffe

		Januar	Vormonat	Vorjahr
Reinbenzin/Bleibenzin 1)	sFr./100 lt.	37.—	37.—	37.—
Dieselöl für strassenmotorische Zwecke 2)	sFr./100 kg	32.65	32.65	34.75
Heizöl Spezial 2)	sFr./100 kg	14.05	14.15	14.85
Heizöl leicht 2)	sFr./100 kg	13.35	13.45	14.15
Industrie-Heizöl mittel (III) 2)	sFr./100 kg	10.10	10.10	10.80
Industrie-Heizöl schwer (V) 2)	sFr./100 kg	9.20	9.—	9.70

1) Konsumenten-Zisternenpreise, franko Schweizergrenze Basel, verzollt, inkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 15 t.

2) Konsumenten-Zisternenpreise (Industrie), franko Schweizergrenze Buchs, St. Margrethen, Basel, Genf, verzollt, exkl. WUST, bei Bezug in einzelnen Bahnkesselwagen von ca. 20 t. Für Bezug in Chiasso, Pino und Iselle reduzieren sich die angegebenen Preise um sFr. 1.—/100 kg.

Kohlen

		Januar	Vormonat	Vorjahr
Ruhr-Brechkoks I/II 1)	sFr./t	105.—	105.—	105.—
Belgische Industrie-Fettkohle				
Nuss II 1)	sFr./t	73.50	73.50	81.—
Nuss III 1)	sFr./t	71.50	71.50	78.—
Nuss IV 1)	sFr./t	71.50	71.50	76.—
Saar-Feinkohle 1)	sFr./t	68.—	68.—	72.—
Französischer Koks, Loire 1) (franko Basel)	sFr./t	124.50	124.50	124.50
Französischer Koks, Loire 2) (franko Genf)	sFr./t	116.60	116.60	116.50
Französischer Koks, Nord 1)	sFr./t	118.50	118.50	119.—
Lothringer Flammkohle				
Nuss I/II 1)	sFr./t	75.—	75.—	86.50
Nuss III/IV 1)	sFr./t	73.—	73.—	80.—

1) Sämtliche Preise verstehen sich franko Waggon Basel, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

2) Franko Waggon Genf, verzollt, bei Lieferung von Einzelwagen an die Industrie.

Aus den Geschäftsberichten schweizerischer Elektrizitätswerke

(Diese Zusammenstellungen erfolgen zwanglos in Gruppen zu vieren und sollen nicht zu Vergleichen dienen)

Man kann auf Separatabzüge dieser Seite abonnieren

	Compagnie Vaudoise d'Electricité Lausanne		Elektrizitätswerk Schwanden, Schwanden		Etzelwerk A.-G. Altendorf		Elektrizitätswerke Wynau Langenthal	
	1959	1958	1959	1958	1958/59	1957/58	1959	1958
1. Energieproduktion . . . kWh	204 583 000	244 980 000	**6 818 510**	7 736 200	215 800 000	228 153 000	**64 850 000**	79 031 000
2. Energiebezug . . . . . kWh	122 959 000	80 804 000	**29 273 067**	30 579 642	**33 200 000**	38 179 000	**95 047 000**	79 512 500
3. Energieabgabe . . . . . kWh	304 742 000	303 450 000	**35 310 285**	37 716 624	214 500 000	227 008 000	159 897 000	158 543 500
4. Gegenüber Vorjahr . . %	**+0,4**	+5,6	**—6,38**	+2,15	**—5,51**	—16,59	**+0,9**	+2,2
5. Davon Energie zu Abfallpreisen . . . . . kWh	**33 890 000**	56 187 000	**5 020 198**	8 864 572			—	—
11. Maximalbelastung . . . kW			**8 800**	10 350	**92 000**	91 000	**35 300**	34 900
12. Gesamtanschlusswert . . kW	**70 000**	70 000	**ca. 25 000**	25 000				
13. Lampen . . . . . Zahl	**523 800**	511 490	**30 446**	30 068	1)	1)		2)
13. Lampen . . . . . kW			**1 195**	1 180				
14. Kochherde . . . . . Zahl	**15 810**	15 010	**1 901**	1 857				
14. Kochherde . . . . . kW	**104 500**	99 000	**9 285**	9 067				
15. Heisswasserspeicher . . Zahl	**12 700**	11 960	**1 018**	970				
15. Heisswasserspeicher . . kW	**19 500**	18 000	**946**	902				
16. Motoren . . . . . Zahl	**20 330**	19 780	**997**	926				
16. Motoren . . . . . kW	**70,8**	68,6	**1 500**	1 395				
21. Zahl der Abonnemente	**32 080**	31 800	**4 800**	4 800	—	—	**5 200**	5 200
22. Mittl. Erlös p. kWh Rp./kWh	**5,04**	5,40	**5,04**	4,75	—	—	**3,83**	3,80
Aus der Bilanz:								
31. Aktienkapital . . . . . Fr.	**20 000 000**	20 000 000	—	—	**20 000 000**	20 000 000	**5 000 000**	5 000 000
32. Obligationenkapital . . . . »	**62 800 000**	63 100 000	—	—	**15 000 000**	15 000 000	—	—
33. Genossenschaftsvermögen. »			—	—	—	—	—	—
34. Dotationskapital . . . . . »			—	—	—	—	—	—
35. Buchwert Anlagen, Leitg. »	**71 259 000**	71 468 000	**487 026**	484 364	**63 358 108**	63 325 351	**7 358 402**	7 899 701
36. Wertschriften, Beteiligung »	**14 470 000**	13 620 000	**689 750**	840 250	—	—	**1 246 595**	1 096 895
37. Erneuerungsfonds . . . . . »	**2 421 000**	1 917 000	**463 920**	525 000	**19 497 516**	18 578 987	**4 350 000**	4 220 000
Aus Gewinn- und Verlustrechnung:								
41. Betriebseinnahmen . . . . Fr.	**19 150 000**	17 576 000	**1 850 661**	1 818 755	**4 795 087**	4 979 681	**5 903 023**	5 830 847
42. Ertrag Wertschriften, Beteiligungen . . . . . »	**546 600**	456 800	**22 245**	28 934	—	—	**34 758**	28 741
43. Sonstige Einnahmen . . . . »	**400 000**	400	**104 734**	4 680	**112 485**	95 578	**95 898**	23 149
44. Passivzinsen . . . . . »	**2 581 000**	2 541 700	—	—	**690 000**	720 000	**3 798**	20 110
45. Fiskalische Lasten . . . . . »	**345 400**	350 800	**8 981**	9 517	**476 026**	527 751	**330 740**	397 642
46. Verwaltungsspesen . . . . . »	**444 300**	441 100	**136 661**	130 820	**523 045**	584 388	**639 057**	683 717
47. Betriebsspesen . . . . . »	**6 475 200**	6 128 500	**317 232**	285 085	**559 451**	464 024	**1 107 405**	1 242 832
48. Energieankauf . . . . . »	**4 367 100**	2 569 500	**1 128 100**	1 073 473	**378 369**	478 289	—	—
49. Abschreibg., Rückstell'gen »	**4 606 100**	4 772 500	—	—	**1 228 048**	1 248 174	**598 354**	499 019
50. Dividende . . . . . »	**30**	30	—	—	**1 000 000**	1 000 000	**60 000**	60 000
51. In %	**6**	6	—	—	**5**	5	**6**	6
52. Abgabe an öffentliche Kassen . . . . . »	**1 594 000**	1 510 000	**386 666**	353 474	—	—	—	—
Übersicht über Baukosten und Amortisationen								
61. Baukosten bis Ende Berichtsjahr . . . . . Fr.	100 940 000	97 473 000	**2 018 267**	2 015 605	—	—	**24 527 986**	24 557 230
62. Amortisationen Ende Berichtsjahr . . . . . »	**27 259 000**	24 087 000	**1 531 241**	1 531 241	—	—	**17 169 584**	16 657 529
63. Buchwert . . . . . »	**73 681 000**	73 386 000	**487 026**	484 364	**63 358 108**	63 325 351	**7 358 402**	7 899 701
64. Buchwert in % der Baukosten	**73**	75	**24**	24	—	—	**30,0**	32,2

[1]) Kein Detailverkauf.
[1]) Pas de vente au détail.

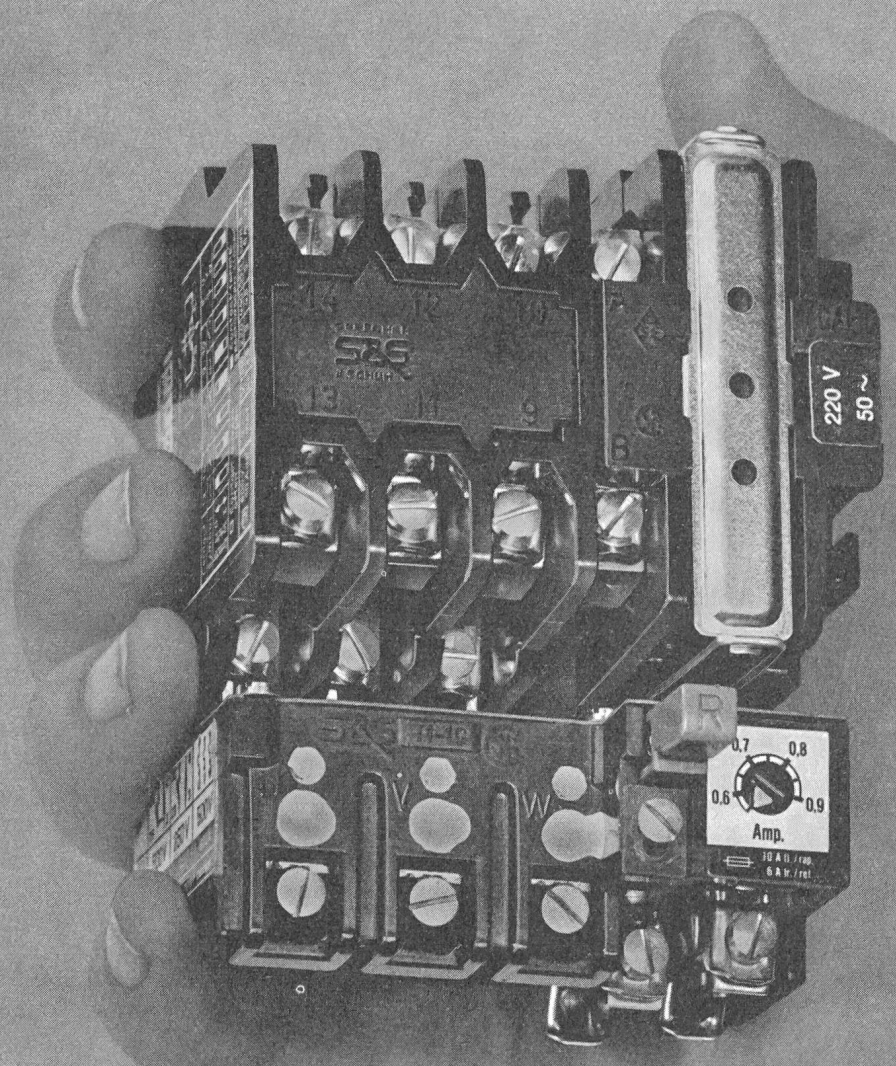
[2]) Keine Erhebungen.
[2]) Pas de statistique.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1, Postadresse: Postfach Zürich 23, Telephon (051) 27 51 91, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: Electrunion Zürich.
Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.
Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sektretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.

Es liegt auf der Hand

Gross in Leistung und Lebensdauer (10 Millionen Schaltungen)

Klein im Preis und Abmessungen (Länge 105, Breite 80, Tiefe 65 mm)



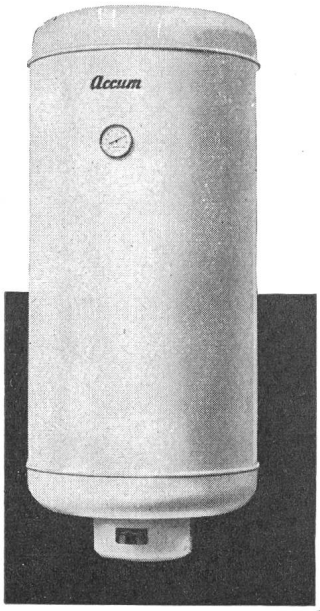
Das ist der neue S&S

10 A Schütz

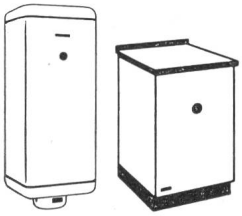
CAT 1–10

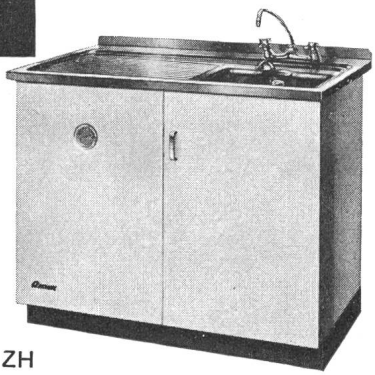
mit thermischem Relais

Sprecher & Schuh AG
S&S
Aarau

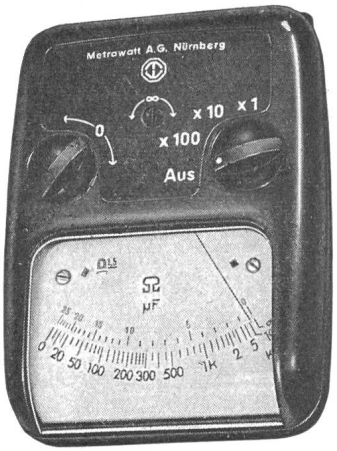


Heisswasser-
speicher rund
und flach
Einbauspeicher
Küchen-
kombinationen
mit Kessel,
eisenverzinkt
oder rostfrei





Accum AG Gossau ZH



Ohmmeter Metrawid

Bruchfestes Gehäuse und Glas, stossfestes Messwerk, Skalenlänge etwa 45 mm
3 Messbereiche 0 . . . 10/100/1000 K' Ohm

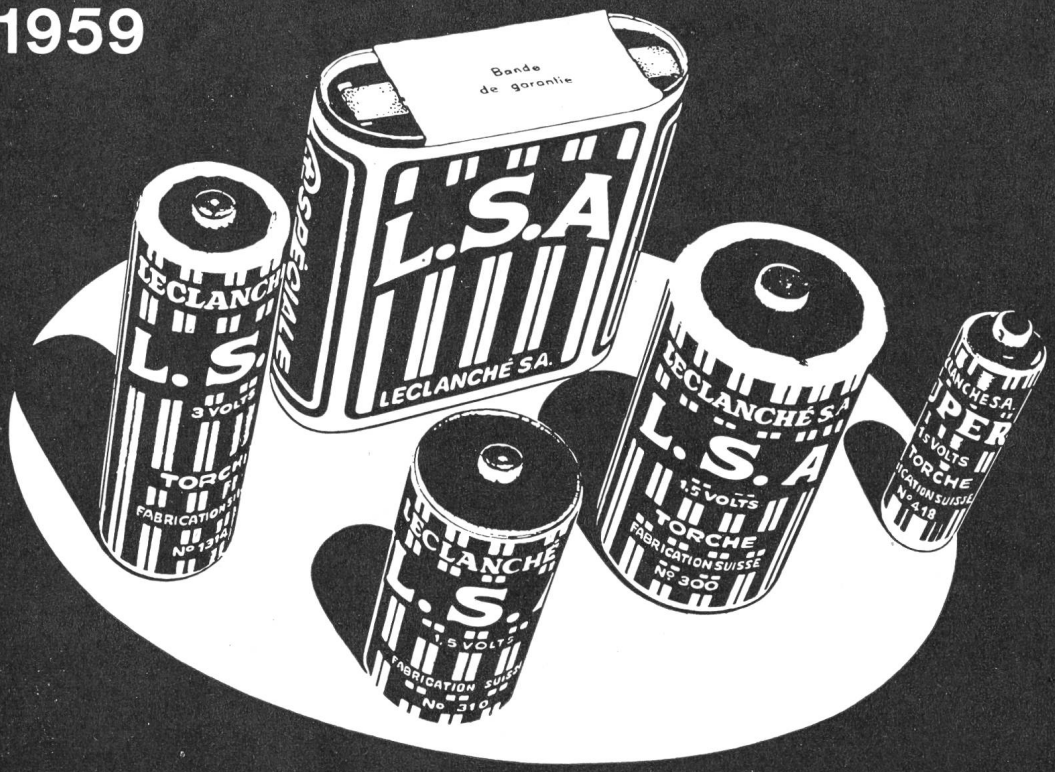
Mit zusätzlicher Teilung für 3 ballistische Messbereiche 0 . . . 25/250/2500 µF.

Aufschnallbar auf Arm, dadurch beide Hände frei

Verlangen Sie Ansichtssendung ohne Kaufverpflichtung

AG. für Messapparate, Bern

Weissensteinstrasse 33 Telephon (031) 5 38 66

LECLANCHÉ S. A. YVERDON

1909-1959