

<b>Zeitschrift:</b>	Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe
<b>Band:</b>	40 (1962)
<b>Heft:</b>	1
<b>Artikel:</b>	Rufstrombedarf automatischer Telephonzentralen
<b>Autor:</b>	Pappe, H.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-875101">https://doi.org/10.5169/seals-875101</a>

### 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:** 15.01.2026

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

## Bibliographie

- [1] Ipolyi, K. Zur Klärung der Frage der Phenolkorrosion. Technische Mitteilungen PTT **37** (1959), S. 201.
- [2] Ipolyi, K. Korrosionsschutz der Bleimantelkabel. Proceedings of the International Conference on the Protection of Hydro-electric Power Plants and Equipment against Corrosion. Belgrad (1960), S. 392.
- [3] Burns, R. M. Corrosion of Metals – II. Lead and Lead-Alloy Cable Sheathing. Bell System Technical Journal **40** (1936), S. 603.
- [4] Shipley, J. W. The Corrosion of Cast Iron and Lead Pipes in Alkaline Soils. Jour. Soc. Chem. Ind. **41** (1922), S. 311 T.
- [5] Evans, U. R. Electrochemical Character of Corrosion. Jour. of the Institute of Metals. **30** (1923), S. 239.
- [6] Wilson Lynes. The Oxygen Concentrations Cell as a Factor in the Localized Corrosion of Metals. Jour. of the Electrochemical Soc. **103** (1956), S. 467.
- [7] Akimov, G. V. Fémek korroziójának elmélete és vizsgálati módszerei. Aus dem Russischen übersetzt. Nehézipari könyv és folyóirat kiadó v. Budapest (1951).
- [8] Vögeli, K. Probleme der Bleikabelkorrosion. 10. Mitteilungen. Technische Mitteilungen PTT **37** (1959), S. 430.
- [9] Heap, H. Contribution to the Study of the Actions of Various Waters upon Lead. Jour. of the Soc. of Chemical Ind. **32** (1913), S. 771, 811, 847.
- [10] Höll, K. Über die Faktoren, die bei der Bleiaufnahme des Wassers eine Rolle spielen. Gesundheitsingenieur **58** (1935), S. 323.
- [11] Daniel-Bek, V. Sz. Opredelenie agressivnosti potchvi estestvennuyh vod po otnosheniu k obolotchke i brone kablej svjazi. Sbornik Nauchnyh Trudov No. 3. Otdel Nauchno-Tehnickeskoj Informacii. Lenigrad (1959), S. 139.
- [12] Marković, T., Ševdić, M., Parković, N. Beitrag zur Systematik der Korrosion der Metalle im Erdreich. II. Werkstoffe und Korrosion **11** (1960), S. 22.
- [13] Marković, T. Über die Korrosion des Bleis und der in Erdreich verlegten Bleikabel. Proceedings of the International Conference on the Protection of Hydro-electric Power Plants and Equipment against Corrosion. Beograd (1960), S. 426.
- [14] Burns, R. M., Salley, D. J. Particle Size as a Factor in the Corrosion of Lead by Soils. Ind. and Eng. Chem. **22** (1930), S. 293.
- [15] Ipolyi, K. Korrosion von Dreimantelkabeln (in ungarischer Sprache). Elektrotechnika **54** (1961), S. 376.

H. Pappe, Zürich

# Rufstrombedarf automatischer Telephonzentralen

621.395.631

## 1. Einleitung

Eine Telephonzentrale benötigt für die Speisung mit Rufstrom (25 Hz, 70 V) einen Rufstromgenerator, dessen Leistungsfähigkeit der Zentralenausrüstung entsprechen muss. Ist der Rufstromgenerator der Stromlieferungsanlage zugeordnet, so soll er eine gleich grosse Zentrale versorgen können, wie sie die Stromlieferungsanlage im Endausbau zu speisen hat. Ist dagegen der Rufstromgenerator nur einem bestimmten Wählersaal zugeteilt, ist er lediglich für die entsprechende Saalausrüstung zu bemessen.

Die verschiedenen Lieferfirmen von Zentralen verwenden die eine oder andere Ausführung. Im folgenden werden die Verhältnisse beschrieben, wie sie in den Zentralen des *Bell*-Systems vorkommen.

Der Rufstrombedarf ist von folgenden Faktoren abhängig:

### – Erster Ruf beim Teilnehmer

Die Anzahl der «ersten Rufe» in einer Zentrale ist ausschliesslich dem Zufall unterworfen. Es ergibt sich also eine statistische Verteilung wie bei der Zahl der Anrufe. Für den «ersten Ruf» wird ein bestimmter Rufstrom benötigt, der mit der Zahl der Teilnehmer stetig zunimmt.

### – Weiterruf

Für den Weiterruf wird der Rufstrom durch Unterbrecher regelmässig ausgeschaltet (1 Sekunde Ruf, 4 Sekunden Pause). Damit der Rufstromgenerator gleichmässiger belastet wird, sind fünf Unterbrecher gegeneinander zyklisch verschoben. Ein Zyklus gilt

dann für die Ausrüstung von 5000 Teilnehmern (1000 Teilnehmer je Unterbrecher) oder von 10 000 Teilnehmern (2000 Teilnehmer je Unterbrecher). Die Strombelastung des Rufstromgenerators ändert sich deshalb beim Weiterruf nicht, gleichgültig ob nun, zum Beispiel im ersten Fall, eine Ausrüstung von 1000 oder 5000 Teilnehmern zu beliefern ist; erst vom sechsten Tausend an tritt eine Erhöhung des Strombedarfes ein.

### – Zusatzeinrichtungen

Ins Gewicht fallende Verbraucher von Rufstrom sind ferner Pikett-Ausrüstungen für Feuerwehr und Polizei. Grosse Anlagen dieser Art haben aus Sicherheitsgründen meistens einen eigenen Rufstromgenerator.

## 2. Ermittlung des Rufstrombedarfs

Der Rufstrombedarf kann durch Messungen an bestehenden Zentralen ermittelt werden, und zwar mit einem Amperemeter am Ausgang der Rufmaschine nach der Zentrale (70 V, 25 Hz). Dabei schwankt aber der Zeiger des Messinstruments in ziemlich kurzen, unregelmässigen Intervallen sehr stark.

Um vergleichbare Resultate zu erhalten, wurde in verschiedenen Zentralen der Netzgruppe Zürich, während 15 Minuten der vormittäglichen Hauptverkehrsstunde, in kurzen Zeitabständen von 4–5 Sekunden, der Strombereich abgelesen, den das Instrument gerade anzeigen. Die Zahl der Ablesungen für jeden Strombereich ist aus *Tabelle I* ersichtlich.

Tabelle I

Zentrale	Zahl der ange-schlossenen Teilnehmer	Versetzung der Unterbrecherkontakte je Teilnehmer-ausrüstung	Strombereich in mA, Leistungsbereich in VA bei 70 V					Ablesungen im gesamten
			Anzahl Ablesungen im Bereich					
			0–100 mA 0–7 VA	100–150 7–10,5	150–200 10,5–14	200–250 14–17,5	250–300 17,5–20	
Kloten . . .	1950	1'000	190	1	0	0	0	191
Glattbrugg . .	2200	1'000	158	12	2	0	0	172
Schlieren . .	4500	1'000	167	44	6	0	0	217
Küschnacht . .	4600	1'000	99	91	17	0	0	207
Limmat I . .	8500	2'000	80	85	40	8	1	214

Die Tabelle II zeigt die Messresultate an einer automatischen Feuerwehranlage System Hasler mit individueller Rufabschaltung und Gruppenaufruf von je 10 Teilnehmern.

Tabelle II

Gruppe	Rufstrom je Gruppe mA	Leistung in VA (70 V)
1	150	10,5
2	140	9,8
3	140	9,8
4	120	8,4
5	140	9,8
6	130	9,8

### 3. Bemessung des Rufstromgenerators

Aus den vorliegenden Messungen kann die Rufstromleistung  $N_s$  des Generators nach folgender Formel bestimmt werden:

$$\text{Scheinleistung } N_s = (T_I + T_{II}) \cdot S.$$

$T_I$  = Wert aus Tabelle I (maximale Leistung, die für die entsprechende Teilnehmerzahl gemessen wurde)

$T_{II}$  = Wert aus Tabelle II

$S$  = Sicherheitsfaktor von 1,3 (30% Zuschlag).

Dieser Zuschlag ist notwendig, um bei sinkender Amtsspannung (Gleichstromumformer) oder aussergewöhnlich starkem Verkehr noch genügend Rufleistung zur Verfügung zu haben.

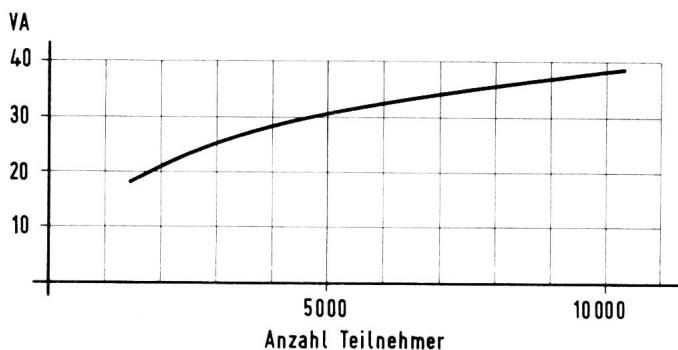
Tabellenwerte, die nur selten auftreten, brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Die so erhaltenen Werte  $N_s$  erlauben die Ermittlung von Richtwerten für die Typenwahl des Rufstromgenerators (Tabelle III).

Tabelle III

Amtsausrüstung	$T_I$	$T_{II}$	$T_I + T_{II}$	$N_s =$
				$(T_I + T_{II}) \cdot S$ (Richtwert)
	VA	VA	VA	VA
bis 2000	7	10	17	22
2000–3000	10	10	20	26
3000–5000	14	10	24	31
5000–10000	20	10	30	39

Die Richtwerte  $N_s$  lassen sich auch in Kurvenform (Fig. 1) darstellen.

Fig. 1. Richtwert für  $N_s$ 

### 4. Schlussfolgerung

Die Rufstromleistung zwischen einem kleinen Amt (mit bis 2000 Teilnehmeranschlüssen) und einem Zehntausender-Amt ändert sich nicht einmal im Verhältnis 1:2. Dabei ist immer noch eine Reserveleistung von 10 VA für Zusatzeinrichtungen eingerechnet. Für grössere Ämter mit mehr als 10 000 Teilnehmeranschlüssen, die dann meistens auf mehrere Räume aufgeteilt sind, kann ein Rufstromgenerator für jeden Raum vorgesehen werden.

Aus Gründen der Einheitlichkeit und Reservehaltung lässt sich also ein Rufstromgenerator von 40 VA für alle Zentralen des Bellsystems, gleich welcher Grösse, verwenden. Allgemein ist aber auch die Belastung der Unterbrecherkontakte und die Art der Rufverteilung zu beachten, so dass für die Zahl der nötigen Rufmaschinen bei andern Automatensystemen darauf Rücksicht genommen werden muss. Für diese Leistungsklasse werden inskünftig auch statische Umformer an Stelle der rotierenden Maschinen treten. Bei ihnen entfällt die mechanische Wartung, und der Preis wird nicht höher als bei den heute üblichen rotierenden Maschinen sein.