

Aus der Geschichte der Elektrizität

Eine Zeittafel von Walter Schossig, Gotha (Fortsetzung)

Vor 130 Jahren

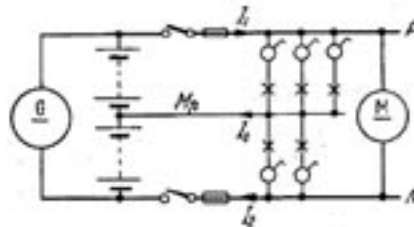
- 1878 Beleuchtung auf der Königshütte in Oberschlesien
- 1878 Elektrische Kraftübertragung in der Gewehrfabrik Spandau

Vor 120 Jahren

- 1888 „Wiener Formel“ zur Berechnung des Isolationswiderstandes gem. den vom ETV (A) herausgegebenen Sicherheitsvorschriften
- 1888 Im Palast des Kaisers von China, Peking (China), wird eine kleine elektrische Beleuchtungsanlage angebracht, doch niemand in der Umgebung des Kaisers kann damit umgehen
- 1888 In Hamburg nehmen die Elektrizitätswerke im Hafen am Sandtorkai und in der Poststraße ihren Betrieb auf
- 1888 Erste öffentliche Kraftwerke in Lübeck (Hansestadt), Barmen, Darmstadt (Großherzogtum Hessen), Hamburg (Freistaat, Hansestadt) und Mülhausen (i. Elsass)
- 1888 V&H baut Druckknopfschalter mit Momentschaltung und Bleisicherungspatrone in Glasrohr
- 1888 Inbetriebnahme des ersten Elektrizitätswerkes in Darmstadt, 4 Dampfmaschinen zusammen 380 PS und speist ein 2 x 110-V-Dreileiternetz, Gs



Elektrizitätswerk Darmstadt, 1888



Dreileiternetz

- 1888 Inbetriebnahme des Elektrizitätswerkes Mülhausen i. E., 3x190 PS, 2x110 V
- 1888 O.B. Shallenberger (US), meldet Patent auf ein Verteilungssystem durch Wechselströme - verkettetes Zweiphasen-System an
- 1888 C. Zipernowsky und M. Déri, Patentanmeldung „Verteilungsanordnung für n-phasige Wechselströme“

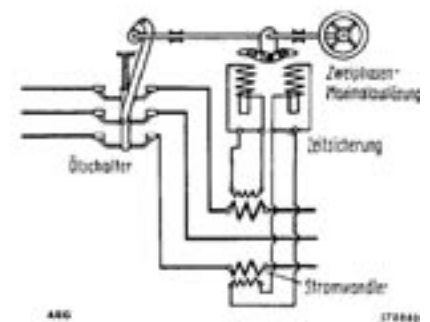
Vor 110 Jahren

- 1898 Straßenbahningenieure Schieman und Stobrawa geben eine Konstruktion an, wodurch bei vorhandenem Kurzschluss das völlige Einschalten des Automaten (über einen Widerstandskontakt hinaus) gesperrt wurde
- 1898 VdEW nimmt zur Hauptversammlung in Kopenhagen eine Entschließung zur Ausführung und Prüfung von elektrischen Anlagen an
- 1898 Inbetriebnahme des ersten größeren für die öffentliche Elektrizitätsversorgung erbauten WKW am Oberrhein in Rheinfelden, mit 10.000 kW damals größtes WKW Europas
- 1898 Licht- und Kraftstrom erreichen etwa gleiche Anteile
- 1898 Errichtung KW Luisenstraße 55, Berlin, 2.000 kW, erste stehende 3.000-PS-Dampfmaschine
- 1898 Inbetriebnahme des Hafen-Elektrizitätswerkes, Stettin

- 1898 Bau der Stromversorgungsanlage in Liegnitz, Provinz Schlesien
- 1898 Deutsches Gesetz über die elektrischen Maßeinheiten
- 1898 Inbetriebnahme WKW Gersheim bzw. Walsheim/Blieskastel, 65 kW, 50 Hz, Ws
- 1898 Inbetriebnahme WKW Bingen, 450 kW, 41,6 Hz, Ws

Vor 100 Jahren

- 1908 Zipp konstruiert einen Hochspannungsanzeiger
- 1908 Hilliard und Parson führen die Löschkammern ein
- um 1908 Reyrolle löst das Problem ganz geschlossene Schaltanlagen mit selbsttätigen Ölschaltern für Bergwerks- und Industriebedarf
- 1908 AEG führt Stromwandler-Auslösung mit Zeitsicherung (Cleveland-Schutz) ein



Cleveland-Schutz, AEG, 1908

- 1908 Kuhlmann, AEG, führt die heute noch übliche gleichsinnige Schaltung der Stromwandler und Relais in Diagonalverbindung beim Differentialschutz ein
- 1908 Bau der ersten, einen Hochgebirgspass überschreitenden, Hochspannungsleitung „Bernina-Leitung“(CH), 23 kV

1908 SIEMENS errichtet eine ÜLZ in Molinar (E), 66 kV

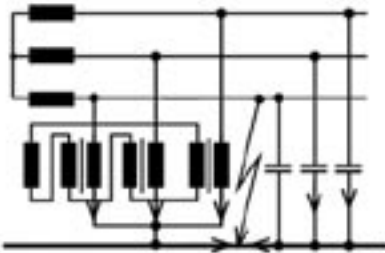
Vor 90 Jahren

1918 Dr. P. Meyer-AG schlägt stromdurchflossenes thermisches Glied für Zeitverzögerung vor, wobei die Spannung die Zeit mit beeinflusst, DRP 314 370

1918 Fertigung des abhängigen Überstromzeitrelais Type B Pl. Nr. 69007

1918 Bauch, R. macht Vorschlag zum Erdschlusslöschtransformator

1918 Inbetriebnahme der 60-kV-Leitung



Prinzip Bauchscher Löschransformator

Hemfurth (Edertalsperre-) Kassel und zwischen den bis dahin getrennten Systemen der Preußischen Kraftwerke Oberweser AG im Süden und der Großkraftwerk Hannover AG im Norden wird über eine 60-kV-Verbindung Parallelbetrieb hergestellt

1918 KW Zschornowitz liefert Strom über eine 110-kV-Doppelleitung, 132 km, an das Rüstungszwecken dienenden Aluminiumwerken Rummelsburg

1918 Beginn des Stromaustausches Deutschland-Österreich (Wiestal-Innwerke-Alzwerke-A.Wacker)

1918 Beginn der Fernstromlieferung vom Braunkohlengroßkraftwerk Golpa Zschornowitz zum Kraftwerk Berlin-Rummelsburg über eine 132 km lange 100-kV-Freileitung mit einer Vertragsleistung von 60 MW

1918 Beendigung des „Inselbetriebs“ Berlin, indem durch den Bau einer über 132 km langen Leitung KW Golpa-Zschornowitz der erste Strom in die Reichshauptstadt fließt

1918 Meyer, G. J.: Distanzschutz mit Richtungsglied als Grundlage für das N-Relais (Netzschutzrelais) DRP 314 755



N-Relais, Dr. Paul Meyer AG, später AEG

Vor 80 Jahren

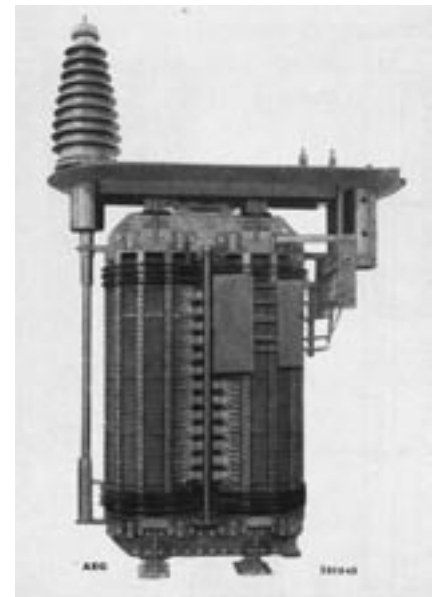
1928 Schimpf, H. schlägt Stromänderung bei Verwendung netzfremder Stromquellen als Kennzeichen eines Fehlers vor, DRP 690 349

1928 Isolierte Sternpunktbehandlung im 110-kV-Netz Sachsen wird verlassen

1928 In Deutschland wird in Anlehnung an die in der Hochspannungstechnik schon lange bekannte Erdschlussrelais-Einrichtung auch in der Niederspannung „Schutzschaltung zur Sicherung von Menschen und Tieren“ patentiert, DRP 552678

1928 Einführung der Reihenspannung

1928 AEG führt Beeinflussungsmessungen bei Doppelerdschlüssen



110-kV-Erdschlussspule, 6300 kVA, 50 – 100 A, AEG, 1928

in Drehstromkabeln gegenüber Fernmeldekabeln durch

1928 Zusammenarbeit zwischen BAG und RWE/PE über Aschaffenburg zwischen thermischer und hydraulischer Erzeugung durch Übernahme von Wasserkraftüberschüssen einerseits und Lieferung thermischer Energie in wasserknappen Zeiten andererseits

1928 Verträge über gemeinsame Bewirtschaftung von KW'en, z.B. Grenz-KW'e am Hochrhein zwischen BW und Schweizer Unternehmen, Speicher-KW'e in Vorarlberg (A) mit österreichischen Unternehmen und am Schluchsee zwischen RWE und BW

1928 Preußenelektra baut TFH-Fernmessanlage von Aschaffenburg nach Borken, Waldeck, Netzkommandostelle Kassel ein

1928 Demarkationsverträge RWE gegen Saar, Preußenelektra und Mitteldeutsche Braunkohle, Austausch von BKB-Beteiligungen gegen BIAG-Beteiligungen

1928 110-kV-Verbindung Württemberg-Badenwerk

- 1928 Thüringenwerk testet das Siemens-Westinghouse-Impedanzrelais mit 22 an verschiedenen Stellen des 50-kV-Netzes eingebauten zwei und dreipoligen Kurzschlüssen



Westinghouserelais, spätere Fertigung

Vor 70 Jahren

- 1938 Mayr, O. referiert auf der VDE-Tagung über Kurzunterbrechung
- 1938 Inbetriebnahme der 110-kV-Bahnstromleitung Grönhart-Nürnberg
- 1938 Zusammenschluss des Reichsbahn-Netzes mit dem Netz der Österreichischen Bundesbahn
- 1938 VDE stellt verbindliche Regeln für Relais auf
- 1938 Erster Einsatz des SV-Schutzes in Brandenburg, Eisenach und TH-Darmstadt, AEG
- 1938 Prof. W. Petersen wird zum Ehrenmitglied des VDE ernannt
- 1938 In einer großen Stadt der USA führt der Ausfall eines KW's zum Ausfall des gesamten Netzes; daraufhin



Waldemar Petersen

- wird bisher übliche Parallelfahrweise über das NS-Netz verlassen
- 1938 Erstmalige versuchsweise Einführung einer AWE-Einrichtung, BBC, bei einer 220-kV-Doppelleitung der EdF, die durch den Krieg erst 1944 dem ordnungsgemäßen Betrieb übergeben werden konnte
- 1938 Schnelldistanzrelais, AEG erstmalige Einführung des Messprinzips Scheitelwertvergleich auf der Grundlage gleichgerichteter Messgrößen beim Distanzrelais SD4



Distanzrelais SD4M, AEG

Vor 60 Jahren

- 1948 Sammelschienenschutz unter Verwendung der isolierten Aufstellung von Hochspannungsgerüsten
- 1948 BBC berichtet über Kurzschlussfortschaltung in Verbindung mit automatischer Netzterdung zur Ableitung des Kapazitätsstromes der gesunden Leiter bei einpoliger AWE
- 1948 Trennung der Netzverbindungen zwischen Ost- und West-Berlin
- 1948 Gründung der Deutschen Verbundgesellschaft e.V., DVG, ein Zusammenschluss der sieben größten westdeutschen Stromversorger
- 1948 Schöller, RWE, verfasst einen Brief an die anderen westdeutschen Verbundunternehmen BAG, EVS, BW, PE, VEW und HEW mit dem Ziel der gemeinsamen Planung eines 380-kV-Verbundnetzes

Vor 50 Jahren

- 1958 Mit Rücksicht auf Kurzschluss- und Erdschlussströme wird 110-kV-Netz der BEWAG/West in zwei Teilnetze getrennt und über 30 kV gekuppelt
- 1958 Bau der 220-kV-Leitung Zwönitz-Niederwartha-Berzdorf, VNE
- 1958 Außer Italien und Niederlande sind alle UCPT-E-Länder im Verbundbetrieb
- 1958 Inbetriebnahme der 110-kV-Leitung Porici (CS)-Walbrich (PL), 2x65 MVA
- 1958 Inbetriebnahme 380-kV-Übertragung Génissat-Paris (F)
- 1958 Im Rahmen der UCPT-E werden in Laufenburg die 220-kV-Versorgungsnetze von Frankreich, Deutschland und Schweiz (Geburtsstunde des „Stern von Laufenburg“) erstmals zusammengeschlossen

Vor 40 Jahren

- 1968 Erstes 110-kV-UW mit metallgekap-selter SF₆-isolierter Schaltanlage



„Stern von Laufenburg“

bei der BEWAG Berlin 110/30-kV-UW Wittenau

- 1968 Einführung des Primärrelais RSp20 in den MS-Netzen der DDR
- 1968 Aufnahme eines Richtbetriebes über 220-kV-Verbindung Győr (H) – Wien/Südost (A)
- 1968 Einführung der V-Ketten-Bauweise bei der 380-kV-Leitung Ragow-Magdeburg, VNE
- 1968 ELIN fertigt analoge Schutzsysteme

Vor 30 Jahren

- 1978 Libermann, S. ASEA, schlägt Patent zum Wanderwellenschutz vor
- 1978 Einführung der NOSPE im EKF
- 1978 Solf, H. u.a., EVE, Entwicklung des Batterieüberwachungsgerätes BÜG
- 1978 Fertigung des vom VNE entwickelten Spannungsreglers SR175 durch BRA
- 1978 Inbetriebnahme der HGÜ Nelson River 2, Manitoba Hydro (CDN), 2 GW, 930 km
- 1978 Inbetriebnahme der mit 220 kV betriebenen 380-kV-Ltg Westtirol-Bürs, 91,9 km und Obersielach-Kainachtal(A), 72 km
- 1978 Inbetriebnahme der 380-kV-Leitungen Dollern-Ausdorf-Dänemark und Trossingen-Laufenburg (CH)
- 1978 Nii, Y.; u.a., TEPCO (J), Digitales Fehlerortungssystem

Vor 20 Jahren

- 1988 Erste Vorstellung der Lösung eines Erdschlussdistanzschutzes
- 1988 Inbetriebnahme des ersten digitalen Sammelschienenschutzes, SIEMENS, in einer 110-kV-Anlage

- 1988 Zur Erfassung der Witterungseinflüsse wird die Netzwarte der ENEL (GR) mit einem System ausgerüstet, mit dem die optischen und die Infrarotbilder des METEOSAT-Satelliten dargestellt werden können
- 1988 Erhöhung der Spannung zur Kupplung der Netze Algeriens und Marokkos auf 220 kV
- 1988 Erstes 220-kV-VPE-Kabel, ABB, eingesetzt um UW Bergheimfeld, BAG



220-kV-VPE, ABB, 1988

- 1988 Inbetriebnahme einer Groß-Batterieanlage, 10 MW, 40 MWh, in Chino, CA, Southern California Edison (US), als Demonstrationsanlage
- 1988 Deco-Remy, General Motors, Muncie (US) errichtet Batterieanlage, 300 kW, 600 kWh, zur Spitzenlastdeckung

Vor 10 Jahren

- 1998 Inbetriebnahme einer Batterieanlage, 4 MW, 7,4 MWh, bei Vaal Reefs, Goldmine (ZA) zur Ersatzstromerzeugung und Spitzenlastdeckung
- 1998 Stadtwerke Rotenburg/Wümme stellt 20-kV-Netz auf niederohmige Sternpunktterdung um
- 1998 Inbetriebnahme einer Batterieanlage, 1,5 MW, 1,0 MWh, im Windpark

Bocholt Spitzenlastdeckung, Qualität und Lastausgleich

- 1998 Errichtung der dritten Stromtrasse, ausgelegt für 800 kV, über die Meerenge am Bosphorus unter Leitung von SIEMENS für TEAS; Inbetriebnahme Mitte 1999 mit 400 kV
- 1998 Kupplung der Netze Ägypten und Libyen über 220 kV
- 1998 Inbetriebnahme der HGÜ Cahora Bassa, Rehabilitation, ESCOM/HBC (ZA)
- 1998 ABB-Forschern gelingt Verknüpfung von Systemen zur Prozessautomatisierung mit den Leistungspotenzialen des Internet
- 1998 Mit ISN wird landesweite Kopplung von 22 NLS (US) mit TASE.2 vorgenommen
- 1998 VEW ruft Projekt OCIS unter Beteiligung von ABB, FGH und SIEMENS ins Leben
- 1998 Verbindung Afrika – Asien mittels einer 500-kV-Leitung, 2x1,4 GW, SIEMENS, über den Suez-Kanal-Kreuzung, 2x3x3x490/65 mm², h = 40 m
- 1998 Stromanbindung Marokkos an Spanien durch eine 350-MW-Hochspannungstrasse
- 1998 DVG veröffentlicht den „GridCode“
- 1998 Inbetriebnahme der 500-kV-Verbindungsleitung Ägypten-Jordanien, 290 km mit Suezkanalüberquerung von 600 m und 220 m hohen Masten

wird fortgesetzt

info@walter-schossig.de
www.walter-schossig.de