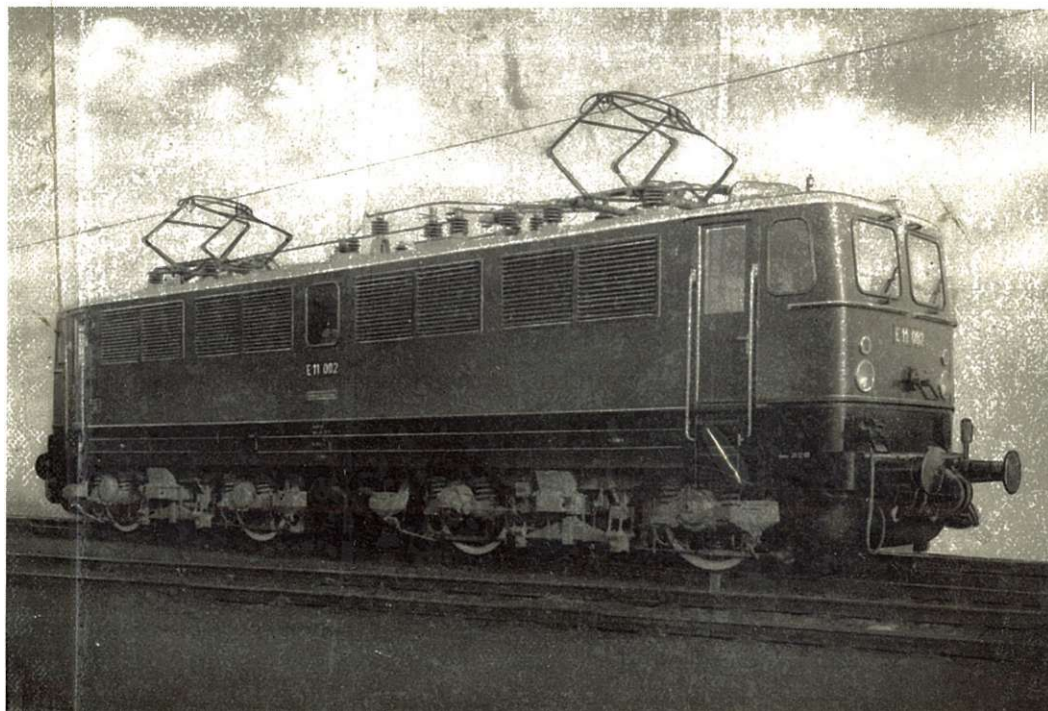




DEUTSCHE REICHSBAHN

WERNER DEINERT

Elektrische Lokomotiven für Vollbahnen



INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| 1 Einführung | 13 |
| 1.1 Geschichtliche Entwicklung des elektrischen Zugbetriebes | 13 |
| 1.11 Die ersten Versuche mit elektrisch angetriebenen Fahrzeugen | 13 |
| 1.12 Die ersten elektrischen Straßenbahnen | 15 |
| 1.13 Die Anfänge der elektrischen Zugförderung auf Vollbahnen | 19 |
| 1.14 Jetziger Stand der elektrischen Zugförderung | 25 |
| 1.2 Gegenüberstellung der verschiedenen Stromsysteme | 27 |
| 1.21 Gleichstrom | 28 |
| 1.22 Drehstrom | 29 |
| 1.23 Einphasen-Wechselstrom 16% Hz | 29 |
| 1.24 Einphasen-Wechselstrom 50 Hz | 31 |
| 1.25 Zusammenfassung | 32 |
| 1.3 Stromversorgung | 33 |
| 1.31 Primärerzeugung von Bahnstrom | 33 |
| 1.32 Sekundäre Stromversorgung über Umarterwerke | 35 |
| 1.33 Stromzuführung | 35 |
| 1.4 Vergleich des elektrischen Zugbetriebes mit Dampfbetrieb | 36 |
| 1.41 Vorteile des elektrischen Zugbetriebes | 36 |
| 1.411 Energetische Vorteile | 37 |
| 1.412 Betriebliche Vorteile | 38 |
| 1.413 Betriebswirtschaftliche Vorteile | 41 |
| 1.414 Sonstige Vorteile | 42 |
| 1.42 Nachteile des elektrischen Zugbetriebes | 42 |
| 1.43 Auswertung | 43 |
| 1.5 Einteilung und Bezeichnung der elektrischen Lokomotiven | 44 |
| 1.6 Umgrenzung des lichten Raumes und Begrenzung der Triebfahrzeuge bei elektrischem Zugbetrieb | 46 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.4114 | Ausgleichschaltungen | 148 |
| 3.4115 | Schaltung mit Zusatzumspanner | 149 |
| 3.4116 | Schaltung mit Zusatzumspanner und Fein- regler | 150 |
| 3.4117 | Schaltung mit Transduktoren | 155 |
| 3.412 | Schaltungsarten bei Hochspannungssteuerung | 156 |
| 3.42 | Steuerelemente der Leistungssteuerungen | 157 |
| 3.421 | Schütze | 157 |
| 3.422 | Schliffenschaltwerke | 160 |
| 3.423 | Nockenschaltwerke | 162 |
| 3.424 | Wandernocken- und Wanderwalzen-Schaltwerke | 164 |
| 3.43 | Übertragungssteuerungen | 166 |
| 3.431 | Mechanische Handsteuerung | 166 |
| 3.432 | Schützensteuerung | 166 |
| 3.433 | Auf-Ab-Steuerung mit Stellmotor | 168 |
| 3.434 | Nachlaufsteuerung | 169 |
| 3.435 | Mehrfach-, Fern- und Funksteuerung | 171 |
| 3.44 | Steuereinrichtungen | 172 |
| 3.441 | Fahrmotoren-Trennschalter | 172 |
| 3.442 | Fahrtwender | 173 |
| 3.443 | Bremsumschalter | 174 |
| 3.444 | Verriegelung | 174 |
| 3.5 | Fahrmotor | 175 |
| 3.51 | Aufbau des Ständers und Läufers | 176 |
| 3.52 | Stromwendung | 179 |
| 3.53 | Kühlung | 183 |
| 3.54 | Betriebsverhalten | 184 |
| 3.6 | Elektrische Bremsen | 187 |
| 3.61 | Widerstandsbremse | 187 |
| 3.62 | Nutzbremse | 189 |
| 3.7 | Hilfseinrichtungen | 189 |
| 3.71 | Stromversorgung der Hilfsbetriebe | 189 |
| 3.72 | Lüfter | 190 |
| 3.73 | Ölpumpe | 192 |
| 3.74 | Drucklüfterzeugung | 193 |
| 3.75 | Beleuchtung | 194 |
| 3.76 | Heizung | 196 |
| 3.77 | Sicherheitsfahrerschaltung | 198 |
| 3.78 | Meß- und Schutzeinrichtungen | 200 |
| 3.79 | Zubehör | 203 |

| | |
|---|-----|
| 4. Elektrische Ausrüstung einer Gleichstromlokomotive | 203 |
| 4.1 Allgemeines | 204 |
| 4.2 Steuerung | 204 |
| 4.3 Fahrmotor | 210 |
| 4.4 Elektrische Bremse | 212 |
| 4.5 Sonstige Besonderheiten der Gleichstromlokomotiven | 213 |
| 5. Aufbau der Wechselstromlokomotiven für 50 Hz | 213 |
| 5.1 Direktmotor-Lokomotiven | 214 |
| 5.2 Umformer-Lokomotiven | 215 |
| 5.21 Umformer-Lokomotiven mit Drehstromfahrmotoren | 215 |
| 5.22 Umformer-Lokomotiven mit Gleichstromfahrmotoren | 219 |
| 5.3 Gleichrichter-Lokomotiven | 219 |
| 5.31 Gleichrichter-Lokomotiven mit mehranodigen Gleichrichtern | 220 |
| 5.32 Gleichrichter-Lokomotiven mit einanodigen Gleichrichtern | 221 |
| 5.33 Gleichrichter-Lokomotiven mit Trockengleichrichtern | 223 |
| 6 Elektrische Lokomotiven für verschiedene Stromsysteme | 225 |
| 6.1 Mehrspannungs-Lokomotiven | 226 |
| 6.2 Mehrfrequenz-Lokomotiven | 226 |
| 6.3 Mehrstrom-Lokomotiven | 228 |
| 6.4 Allstrom-Lokomotiven | 228 |
| 6.5 Sonstige Bauarten | 229 |
| 7 Bewährte Elektrische Lokomotiven des In- und Auslandes. | 229 |
| 7.1 Wechselstrom-Lokomotiven der Deutschen Reichsbahn für 16 $\frac{2}{3}$ Hz | 230 |
| 7.2 Wechselstrom-Lokomotiven der Deutschen Bundesbahn für 16 $\frac{2}{3}$ Hz | 239 |
| 7.3 Ausländische Wechselstrom-Lokomotiven für 16 $\frac{2}{3}$ Hz. | 243 |
| 7.4 Gleichstrom-Lokomotiven | 252 |
| 7.5 Deutsche Wechselstrom-Lokomotiven für 50 Hz | 260 |
| 7.6 Ausländische Wechselstrom-Lokomotiven für 50 Hz. | 261 |