

Februar 2001

Intelligenter direktionaler FEHLERSTROM-Anzeiger für Hochspannungs-Freileitungen 6-132 kV

- Erkennt und signalisiert Erdschluß- und Kurzschluß-(PTP) Fehler.
- Richtungserkennung und Anzeige von Erdschluß -Fehlern (PTG).
- Unempfindlich gegen kapazitive Entladeströme und Änderung der Versorgungsrichtung.
- Interner Zähler und Protokoll.
- Verschiedene Speisemöglichkeiten.
- Relais-Ausgang zum Anschluß an Kommunikations-Geräte und SCADA RTU's (Option).



Der LineTroll 3500 ist für den Einsatz in elektrischen Verteilnetzen mit über Widerstand geerdetem Nulleiter, isoliertem Nulleiter und in gelöschten Netzen (Petersenspule) geeignet. Der Einsatz neuester Technologien ermöglicht dem Anwender frei programmierbare Funktions-Parameter zur optimalen Anpassung an individuelle Anforderungen.

Im Jahr 1977 gegründet hat Nortroll inzwischen umfangreiche Erfahrung auf dem Gebiet der Fehlersuche, Automation und Überwachung von Verteilnetzen.

1. LINETROLL 3500 EINFÜHRUNG

Der LINETROLL 3500 wird zur schnellen Lokalisierung von Kurzschlüssen (PTP) und Erdschlüssen (PTG) in Freileitungsnetzen eingesetzt. Der LINETROLL 3500 ist ein 3-phasesiges Gerät zur vollen Abdeckung der verschiedenen möglichen Fehlerkonfigurationen. Er ist für den Einsatz in Netzen mit isoliertem oder über Impedanz geerdetem Nulleiter und auch in kompensierten Netzen (Petersenspule) geeignet.

Die Anzeiger werden an strategischen Stellen wie z.B. Abzweigen und Trennstellen entlang der Freileitung plazierte. Sie werden direkt am Hochspannungsmast 4-5 Meter unterhalb der Leiterseile montiert. Die Befestigung erfolgt mit Schrauben oder Spannbändern sicher und schnell ohne Abschaltung der Leitung.

Detektierte Fehler auf der Leitung werden mit hellen blinkenden LED's in rot und/oder grün signalisiert. Eine blinkende LED (rot oder grün) signalisiert Erdschluß. Bei Kurzschluß blinken beide LED's. Als Option ist auch eine Signalisierung mit zusätzlichem Xenon Blitz lieferbar. Die Farbe der blinkenden LED zeigt bei Erdschluß die Richtung zum Fehler an.

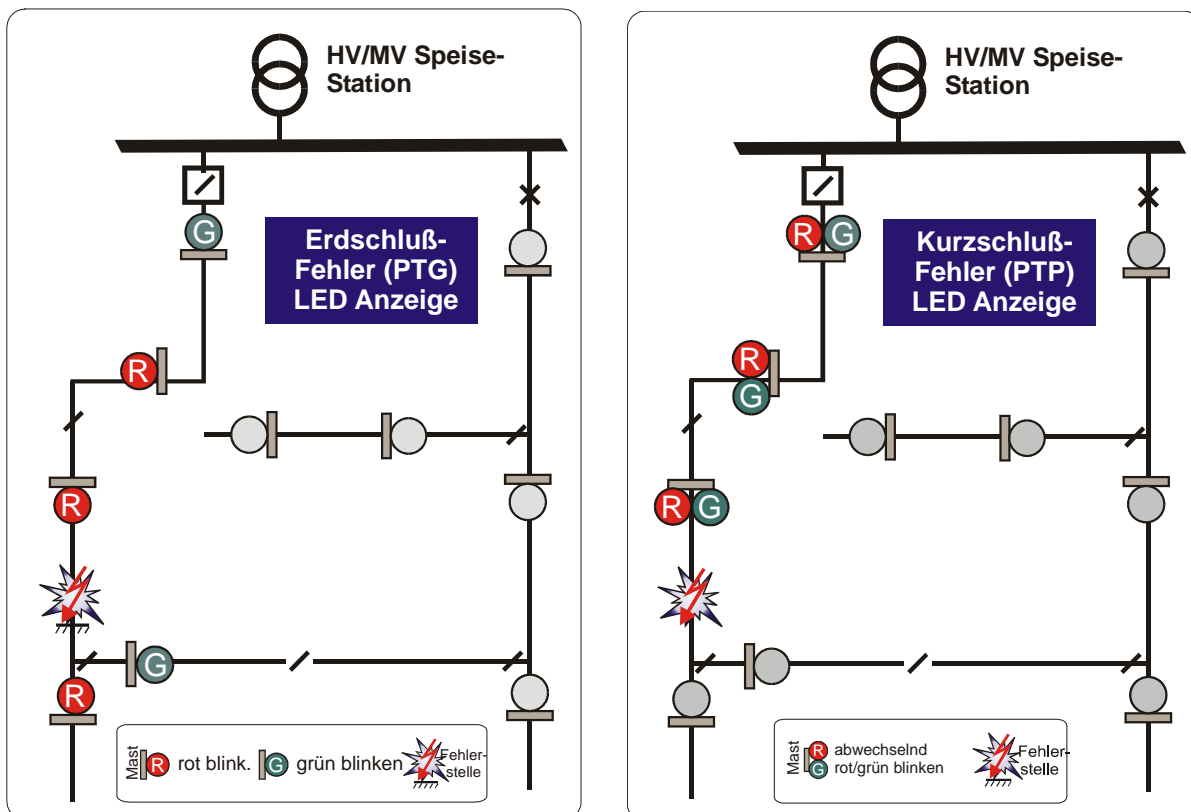


Fig. 1. Anzeige bei Erdschluß (PTG) und Kurzschluß (PTP)

Im Erdschlußfall (PTG) sprechen alle im Abzweig montierten Anzeiger an sowohl vor als auch hinter der Fehlerstelle. Bei Kurzschluß (PTP) werden nur die zwischen Versorgungstrafo und Fehlerstelle montierten Anzeiger getriggert.

2. FUNKTIONSBESCHREIBUNG

Der LINETROLL 3500 ermöglicht die rasche Lokalisierung von Störungen zur Reduktion der Abschaltzeiten. Dies bedeutet eine erhebliche Erhöhung der Netzqualität zur Zufriedenstellung Ihrer Kunden (Stromabnehmer). Ein weiterer wichtiger Aspekt für den Einsatz von Fehlerstrom-Anzeigern ist die Vermeidung von zusätzlichen Schaltungen von Leistungsschaltern und Trennern zur Fehlerlokalisierung. Dadurch kann die Abnutzung der Schaltanlagen durch unnötige KU's deutlich reduziert werden.

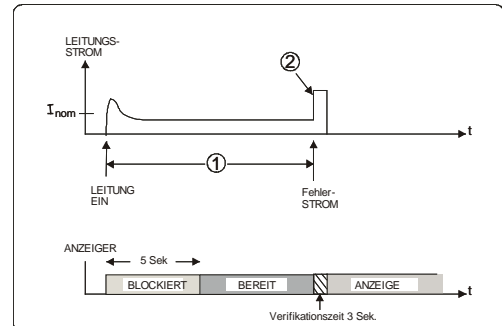


Fig. 2. Fehler Sequenz

Der LINETROLL 3500 basiert auf der Detektion des elektromagnetischen Feldes unterhalb der Leiterseile. Die Geräte sind komplett autark aufgebaut und benötigen daher keinerlei zusätzliche Transformatoren oder Verbindungen. Die Triggerung des Anzeigers im Störfall erfolgt durch spezielle definierte Sequenzen der Freileitungs-Parameter.

Diese sind wie folgt: (siehe auch Fig.2)

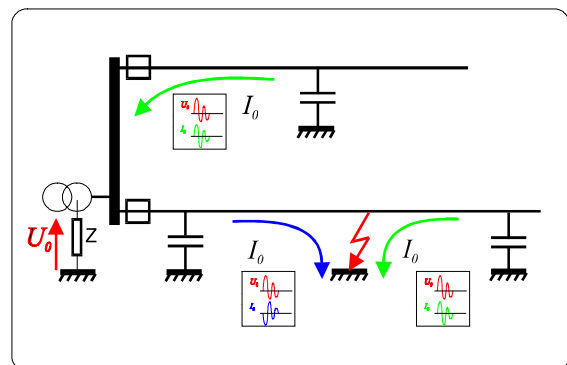
- 1) Die Leitung muß mindestens seit 5 Sekunden eingeschaltet sein.
- 2) Der Fehlerstrom durch Kurzschluß (PTP) oder Erdschluß (PTG) muß schnell über einen voreingestellten Wert ansteigen.

Sensor Prinzip

Der Prozessor im Anzeiger benötigt ca. 60 ms zur Erkennung des Fehlers. Er analysiert das Signal und erwartet eine Abschaltung (wenn programmiert) vor Start der Anzeige. Diese 3 Sek. Periode wird als Verifikationszeit bezeichnet.

Zur Anzeige von Kurzschluß (PTP) müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

1. Leitung mindestens 5 Sek. ein.
2. Strom überschreitet voreingestellten Minimalwert.



Zur Anzeige von Erdschluß (PTG) müssen folgende zwei Bedingungen erfüllt sein:

1. Leitung mindestens 5 Sek. ein. Die Strom-Entladetransiente übersteigt den voreingestellten Wert. Der Anzeiger macht jetzt eine Analyse der Strom-Entladetransiente I_0 und der Restspannung. Diese Analyse ermöglicht den Anzeigern festzustellen, ob sie zwischen dem Versorgungstrafo und der Fehlerstelle, hinter der Fehlerstelle oder in einem anderen mit der Sammelschiene verbundenen Abzweig montiert sind.
2. Ein Anstieg des E-Feldes aufgebaut durch die Restspannung von mindestens 50%.

3. ANWENDUNG

Für den Einsatz von LINETROLL 3500 Anzeigern ist normalerweise keine vorhergehende Netzanalyse erforderlich. Für den wirtschaftlich optimalen Einsatz wird der Einbau an folgenden Punkten empfohlen:

- An leicht zugänglichen Stellen des Netzes zur einfachen Überwachung im Störfall, zum Beispiel in der Nähe von Straßen. Die Verwendung von Ferngläsern ist empfehlenswert.
- Vor und hinter schwer zugänglichen Stellen (Gebirge, Wälder, usw.) zur schnellen Lokalisierung.
- In der Nähe von Abzweigen zur raschen Erkennung des betroffenen Abzweiges. Bei Montage an Abzweigstellen wird die Montage eines Anzeigers pro Abzweig empfohlen um im Störfall die vollständige Information verfügbar zu haben. Wird dies nicht gemacht, kann bei Triggerung eines Anzeigers durch eine intermittierende Störung Verwirrung entstehen, falls der eigentliche Fehler in einem Abzweig ohne Anzeiger ist.
- In der Nähe von Netztrennstellen zur schnellen Lokalisierung und Isolation der Störung um die nichtbetroffenen Bereiche rasch wieder in Betrieb nehmen zu können.
- In Verbindung mit ferngesteuerten Stationen, wo der Anzeiger mit der Fernwirkeinrichtung (RTU) gekoppelt die Netzleitstelle direkt über die Fehlerposition informieren kann.

LINETROLL 3500 gekoppelt mit einer Fernwirkeinrichtung (RTU):

Der LT 3500 kann mit einer Relaiskarte bestückt werden, die direkt in der Halterung untergebracht wird. Es stehen vier verschiedene Meldungen an die Fernwirkeinrichtung zur Verfügung.

Die Ausgangssignale können wie folgt melden:

- Fehler in Richtung rot als Wischermeldung
- Fehler in Richtung grün als Wischermeldung oder
- Fehler in Richtung rot als Dauermeldung bis Anzeiger resettiert
- Fehler in Richtung grün als Dauermeldung bis Anzeiger resettiert

Die Relaiskarte hat auch einen Eingang zur Rückstellung des Anzeigers über die Fernwirkeinrichtung. Für diese Anwendung kann der LT 3500 an Stelle der Batterieversorgung von einer externen DC-Quelle (10-24VDC) der Fernwirkeinrichtung gespeist werden.

Der LINETROLL 3500 ist geeignet für:

- Hochspannungs-Freileitungsnetze 6-132kV.
- Netze mit isoliertem Nulleiter.
- Kompensierte Netze (Petersen-Spule).
- Netze mit über Widerstand geerdetem Nulleiter.
- Ein- und dreiphasige Netze.

4. TECHNISCHE SPEZIFIKATION LT 3500

BLOCKIERZEIT BEI LEITUNGS-ZUSCHALTUNG:

5 Sekunden

ANZEIGE KRITERIEN BEI KURZSCHLUSSFEHLER (PTP)

- 1) Leitung mindestens 5 Sek. ein - gefolgt von
- 2) Fehlerstrom (50Hz) übersteigt voreingestellten Wert innerhalb von 60 ms.

ANZEIGE KRITERIEN BEI ERDSCHLUSSFEHLER (PTG)

- 1) Leitung mindestens 5 Sek. ein - gefolgt von
- 2) Die Strom-Entladetransiente übersteigt den voreingestellten Wert innerhalb von 60ms.
- 3) Ein 50% Anstieg des E-Feldes aufgebaut durch die Restspannung

MINDESTDAUER DES FEHLERS:

Minimum 60 ms

ANZEIGE:

- 1) Anzeige über hoch intensive LED (1Hz);
zwei Farben, ROT und GRÜN.
- 2) Zukünftig als Option Xenon Gas Blitz, 0.2 Joules pro Blitz alle 5 Sek.

Die LED blinkt bis zum Ablauf der Zeitrückstellung, bis zur Rückkehr der Leitungsspannung (bei Spannungs-Rückstellung) oder bis der Anzeiger manuell mit Magnet zurückgestellt wird.

RÜCKSTELLUNG:

- 1) Spannungsrückstellung, verzögert 5 Sek. - auf Wunsch nur für Kurzschlußfehler oder abgeschaltet
- 2) Zeitrückstellung:
für LED Werkseinstellung 6 Stunden (durch Nortroll Personal einstellbar)
- 3) Manueller Rückstellung über internen Magnet.

STROMVERBRAUCH:

Nicht aktiviert:	400 uA
IR aktiviert:	500 uA
Blinken aktiviert:	10 mA
RELAIS AKTIVIERT	80mA

