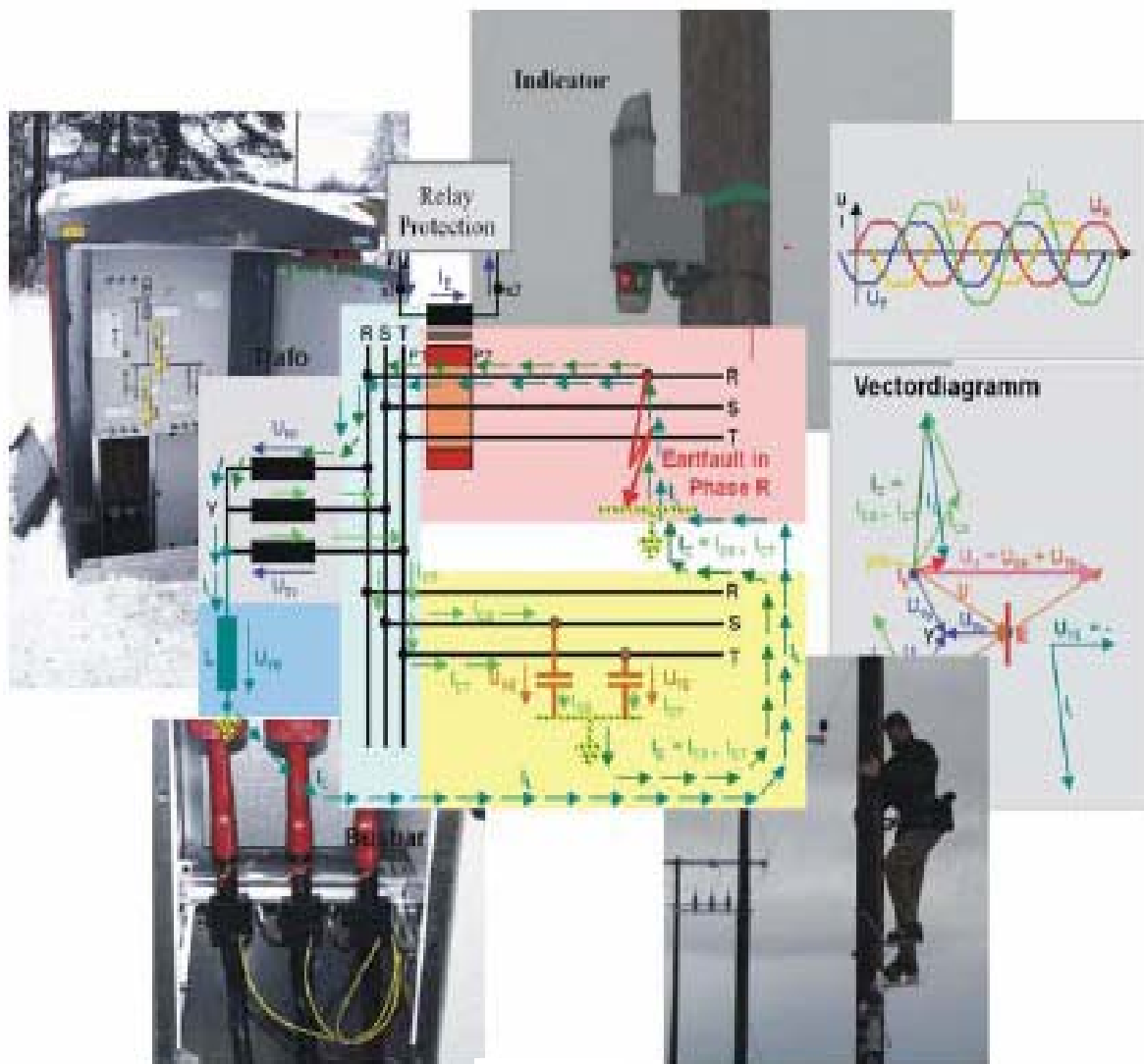


# راهنمای نصب و بهره برداری خطایاب LINETROLL 110 E $\mu$ x



## فهرست مطالب

بخش	عنوان	صفحه
	۱- مقدماتی در مورد دستگاه <b>Linetroll 110 Eµx</b> .....	۱
	۲- توضیحات عملکرد.....	۲
	۱-۲ حسگرها (Sensor).....	۲
	۲-۲ شرایط فعال شدن.....	۳
	۳-۲ چگونگی نشان دادن.....	۳
	۴-۲ شرایط ریست.....	۴
	۵-۲ عمر باتری/تعویض باتری.....	۴
	۶-۲ هشدار خالی شدن باتری.....	۵
	۷-۲ ریست هشدار خالی شدن باتری.....	۵
	۸-۲ حس کردن خطا.....	۵
	۳- کاربرد.....	۵
	۴- نکات کاربردی.....	۶
	۱-۴ برقرار کردن یک خط سالم.....	۷
	۲-۴ بسته شدن یک خط معیوب هنگامی که نشانگر فعال است.....	۸
	۳-۴ خطای گذرا.....	۸
	۴-۴ خطوط فیوزدار.....	۸
	۵-۴ خطاهای چند تایی (پشت سرهم).....	۹
	۶-۴ تخلیه خازنی.....	۹
	۷-۴ برنامه ریزی (Setting).....	۱۰
	۵- تعمیرات.....	۱۲
	۱-۵ تعویض باتری.....	۱۲
	۲-۵ ریست کردن مونیتورینگ باتری.....	۱۳
	۶- محفظه نشانگر.....	۱۴
	۷- مشخصات فنی.....	۱۴
	۸- ابعاد.....	۱۶
	۹- نصب.....	۱۶
	۱۰- جدول تنظیمات برای دستگاه <b>Linetroll 110 Eµx</b> .....	۲۰
	۱۱- چگونگی چشمک زدن.....	۲۰

# راهنمای نصب ، تنظیم و بهره برداری دستگاه خطایاب Linetroll 110 Eμx

## ۱- مقدماتی در مورد دستگاه Linetroll 110 Eμx

این دستگاه برای نشان دادن خطای فاز به فاز و خطای فاز به زمین در خطوط هوایی توزیع استفاده میشود. Linetroll 110 Eμx یک دستگاه تکفاز است که در گروههای ۳ تایی استفاده میشود و در نتیجه قدرت تشخیص کلیه حالات خطا را دارد.

نصب این نشانگر در محل‌های مهم مانند نقاط انشعاب خط و سکشنالایزر مفید است و دستگاه مستقیماً بر روی سیم هادی فشار قوی با استفاده از نگهدارنده‌های فنری نصب میشود. عمل نصب با استفاده از یک چوب پرچ و یک قاب KBN-3 انجام میپذیرد.

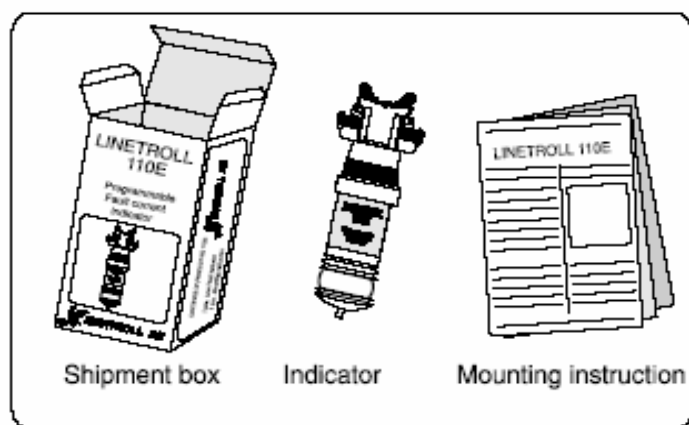
به محض احساس خطا تمامی نشانگرهای نصب شده در فاز معیوب بین پست تغذیه کننده و خطا عمل خواهند نمود و سایر آنها پس از خطا و همچنین فازهای سالم خاموش باقی میمانند.

در هنگام احساس یک خطا در خط ، نشانگر توسط LED ها (۱ عدد LED قرمز خطاهای ماندگار ، ۱ عدد LED سبز برای خطاهای گذرا) شروع به چشمک زدن میکند.

این LED های چشمک زن از فاصله ۱۰۰ الی ۲۰۰ متری قابل دیدن هستند. لنز دستگاه به گونهای طراحی شده که این چشمک زن به صورت یکنواخت از تمام جهات (۳۶۰) قابل مشاهده است.

Linetroll 110 Eμx به سرعت محل خطا را مشخص نموده و در نتیجه از زمان بیبرقی کاسته و نتیجه آن جلب رضایت مشتری خواهد بود.

وجه دیگر استفاده از نشانگر خطا این است که از عملکرد غیر لازم بریکرها و سکشنالایزرها برای پیدا کردن خطا جلوگیری میشود. از این راه نشانگر از فرسودگی و از کارافتادگی تجهیزات جلوگیری میکند.



شکل ۱: هر بسته بندی شامل یک عدد Linetroll و باتری و روش نصب میباشد.

## ۲- توضیحات عملکرد

Linetroll 110 Eμx به صورت دائم به ولتاژ و جریان فاز نظارت میکند (اطلاعاتی که آنها را برای عملکرد نیاز دارد) این دستگاه به صورت کامل است و نیاز به ترانسفورمر خارجی یا اتصالات دیگر ندارد. در حالت عادی این نشانگر چشمک نمیزند و برای عمل کردن آن باید شرایط ذیل اتفاق بیفتد.

الف- خط باید لااقل به مدت ۵ ثانیه برقرار باشد.

ب- جریان خط به صورت ناگهانی افزایش پیدا کند چنانچه از مقدار تنظیم شده برای تغییرات جریان ( $\frac{di}{dt}$ ) یا اندازه جریان از میزان آستانه تنظیم شده تجاوز نماید.

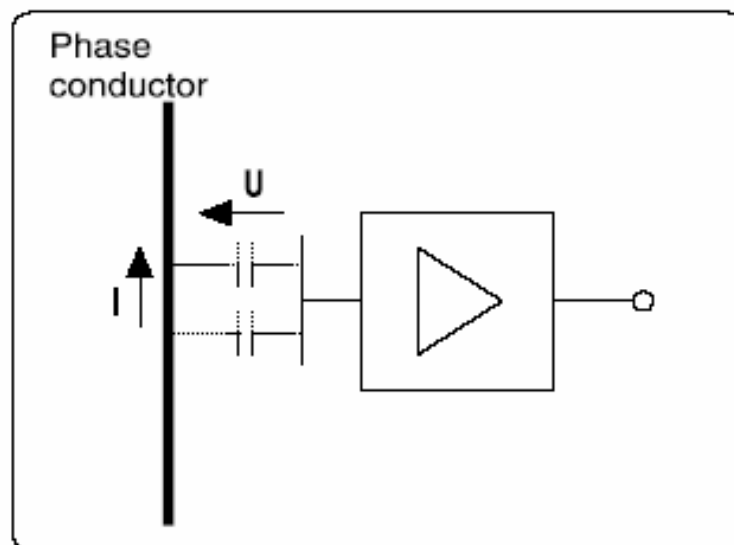
ج- خط باید ظرف مدت ۳ ثانیه بی برق شود، به بیان دیگر ولتاژ یا جریان به عدد صفر برسد. (انتخابی) هرچند استفاده کننده میتواند شرایط شروع را متناسب با شرایط محلی استفاده، به وسیله میکرو سوئیچهای داخل نشانگر تعریف نماید.

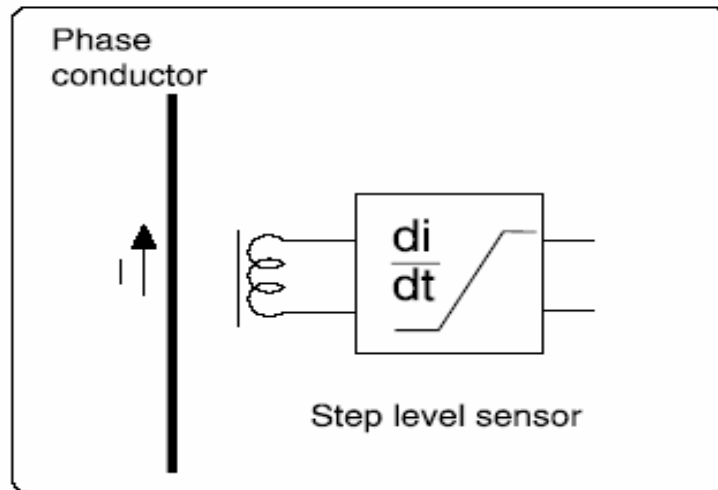
دقت: ولتاژ یا جریان میتوانند به عنوان شرط شروع و اتمام (Start / Stop) برنامه ریزی شوند.

## ۱-۲ حسگرها (Sensor)

میدان مغناطیسی که بوسیله جریان خط یک سیگنال را داخل کویل محرک القا مینماید، این سیگنال القا شده به یک حسگر  $\frac{di}{dt}$  به منظور تشخیص خطا از جریان بار اعمال میشود حسگر  $\frac{di}{dt}$  در هنگام خطا یک افزایش ناگهانی جریان را حس میکند.

سطح تریپ با استفاده از یک سری سوئیچ داخل دستگاه روی مقادیر ۶، ۱۲، ۲۵، ۶۰ یا ۱۲۰ آمپر قابل تنظیم است. بنابراین یک تغییر معمولی جریان بار Linetroll 110 Eμx را فعال نخواهند کرد.





## ۲-۲ شرایط فعال شدن

Linetroll 110 E $\mu$ x به آسانی میتواند توسط انتخاب سوئیچهای داخل دستگاه در شرایط درخواستی عمل نماید به منظور جلوگیری از فعال شدن نشانگر در هنگام جریان هجومی حسگر  $\frac{di}{dt}$  برای ۵ ثانیه در هنگام برقرار شدن خط بلوکه میشود.

هنگامی که زمان بلوکینگ تمام میشود جریان خط پایدار شده و میتواند حسگر  $\frac{di}{dt}$  را تحریک نماید. زمان خطا اگر از ۲۵ میلی ثانیه تجاوز نماید باعث فعال شدن نشانگر خواهد شد.

علاوه بر حسگر  $\frac{di}{dt}$  Linetroll 110 E $\mu$ x شامل یک حسگر آستانه (threshold) است که میتواند در آستانه - های 250A ، 500A ، 700A یا ۱۰۰۰ آمپر تنظیم شود.

شرط آستانه (اگر فعال شود) نشانگر را هنگامی که جریان از حد تنظیم شده تجاوز کند فعال میسازد. (بلوکینگ جریان هجومی هنوز در این حالت فعال است)

یک افزایش ناگهانی جریان که با بی برق شدن در ۳ ثانیه بعد همراه باشد نشانگر را فعال خواهد ساخت ، این نشانگر همچنین میتواند به گونهای تنظیم شود که منتظر بیبرق شدن خط نماند.

## ۳-۲ چگونگی نشان دادن

خطاهای دائم توسط ۱ LED قرمز نشان داده میشوند و LED سبز مخصوص خطاهای گذرا است.

- خطای گذرا: فقط LED سبز به مدت ۲۴ ساعت چشمک میزند.
- خطای ماندگار LED قرمز تا زمان ریست دستی یا زمانی یا اتوماتیک چشمک میزند در مورد جزئیات به فصل ۱۱ رجوع کنید.

## ۲-۴ شرایط ریست :

نشانگر به دو طریق میتواند ریست شود.

الف- وقتی خط برقرار میشود حسگر ولتاژ یا جریان این مورد را احساس نموده و پس از ۳۰ ثانیه که خط به صورت مداوم برقرار باشد ریست میگردد.

ب- ریست اتوماتیک با یک زمان سنج داخلی ، این زمان سنج میتواند برای ۲ و ۶ و ۱۲ یا ۲۴ ساعت تنظیم شود.

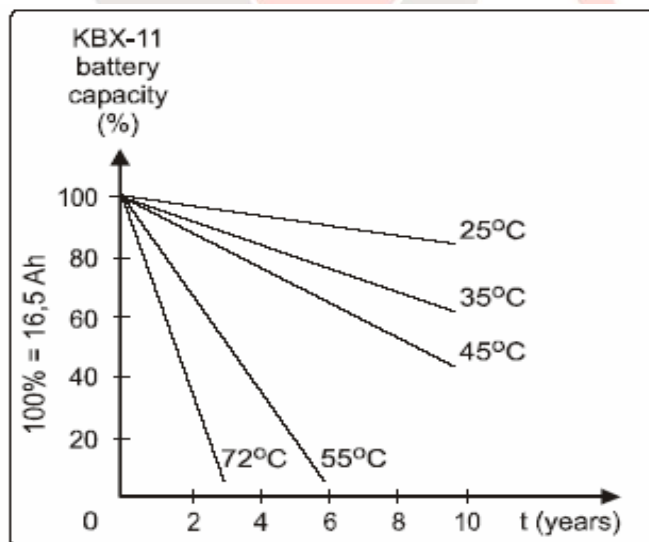
مورد الف و ب میتوانند به صورت ON/OFF تنظیم شوند.

ج- نشانگر میتواند در هر زمانی با استفاده از یک آهنربا یا وسیله نصب و تست KBN-3 ریست شود.

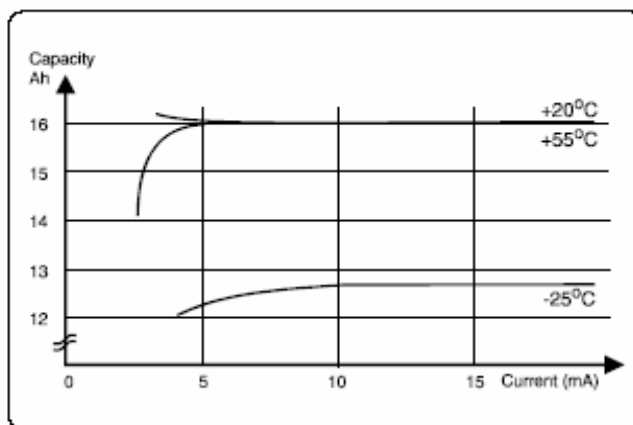
## ۲-۵ عمر باتری / تعویض باتری

یک باتری ۳/۶ ولت و ۱۶/۵ آمپر ساعت لیتیوم توان مورد نیاز Linetroll 110 E $\mu$ x را تأمین میکند. وقتی نشانگر خاموش است فقط چند میکرو آمپر مصرف دارد و عمر باتری ۹ الی ۱۰ سال خواهد بود هنگامی که دستگاه فعال میشود تقریباً ۴ میلی آمپر مصرف میشود که در این حالت باتری توان لازم برای ۱۵۰۰ ساعت چشمک زدن را دارا است.

باتری توسط یک کانکتور متصل میشود در نتیجه به سادگی قابل تعویض خواهد بود.



شکل ۴- ظرفیت اولیه باتری



شکل ۵- میزان باقیمانده ظرفیت باتری بصورت فانکشنی از زمان و حرارت

## ۶-۲ هشدار خالی شدن باتری

در طول آخرین ماههای عمر باتری یک LED کهربایی با یک فرکانس کم شروع به چشمک زدن میکند و نشان میدهد که کمتر از ۲۰٪ ظرفیت باتری باقی مانده است و باید باتری تعویض گردد.

## ۷-۲ ریست هشدار خالی شدن باتری

پس از تعویض باتری این هشدار باید ریست شود برای ریست کردن قسمت ۶-۱ را در مورد تعویض باتری ببینید.

## ۸-۲ حس کردن خطا

حساسیت  $\frac{di}{dt}$  نشانگر، به جریان بار بستگی ندارد. نشانگر اتصال کوتاه را به مانند یک اتصال زمین از طریق تجاوز از مقدار  $\frac{di}{dt}$  یا مقدار مطلق جریان (بسته به برنامه ریزی) حس مینماید.

## ۳- کاربرد

به کار بردن Linetroll 110 Eµx معمولاً یک بررسی خط را میطلبد تا نهایتاً بهترین شکل استفاده حاصل گردد. برای بهترین بهره اقتصادی توصیه میشود نشانگر در مکانهای ذیل استفاده گردند.

- در مکانهایی که به سهولت در هنگام خطا مورد بازدید قرار گیرند مانند مکانهای کنار جاده و در صورت مقتضی از دو جهت دیده شوند.
- قبل و بعد از مکانهایی که دسترسی به آنها مشکل است (مانند کوهها، جنگلها و غیره) تا مکان افراد خطا به سرعت تشخیص داده شود.

- نزدیک به نقاط انشعاب خط برای اینکه به سادگی انشعاب معیوب شناسایی شود، هنگام اتصال نشانگرها در چنین مکانی توصیه میشود که برای بدست آوردن اطلاعات کامل در تمامی انشعابات نشانگر به کار رود.

انجام ندادن این عمل ممکن است باعث گمراه شدن بهره بردار گردد به عنوان مثال در هنگامی که یک نشانگر در یک انشعاب با خطای گذرا نصب شده باشد (این خطای گذرا در واقع معلول وقوع خطای دائم در انشعاب دیگر است که نشانگر نیز ندارد). در این حالت بهره بردار گمان خواهد کرد که خطای روی انشعاب دارای نشانگر است و خط دیگر سالم در نظر گرفته میشود.

- نزدیک سکشنالایزرها برای مشخص کردن محل خطا امکان جداسازی محل خطا و امکان برقرار کردن سایر نقاط.

**Linetroll 110 E $\mu$ x** برای مکانهای زیر مناسب است :

- خطوط توزیع kv ۶۹ - ۶

- خطوط شعاعی

- خطوط چندتایی (با استفاده از ریست جریانی)

- شبکه با اتصال نقطه صفر به زمین به روش مستقیم (Solidly-earthed)

- شبکه با اتصال نقطه صفر با امپدانس به زمین (اگر نشان دادن اتصال زمین مورد نیاز است حساسیت نشانگر باید با توجه به آن تعیین شود).

- شبکه هایی که زمین نشده اند یا به نحوی زمین شده اند که جریان اتصالی زمینی وجود ندارد. در این حالت دستگاه فقط خطاهای فاز به فاز را نشان خواهد داد.

- روی هادیهای با قطر ۵ تا ۲۴ میلیمتر

- **Linetroll 110 E $\mu$ x** برای خطوط حلقوی یا خطوطی که از چند سمت تغذیه میشوند ، مناسب نمی باشند.

- در نقاطی که جریانهای خازنی بالا و قابل مقایسه با جریانهای خطا باشد توجه به این امر در تنظیم دستگاه میتواند موجب عملکرد اشتباه خطایاب بشود. برای اطلاعات بیشتر لطفاً به بخش ۶-۴ مراجعه شود.

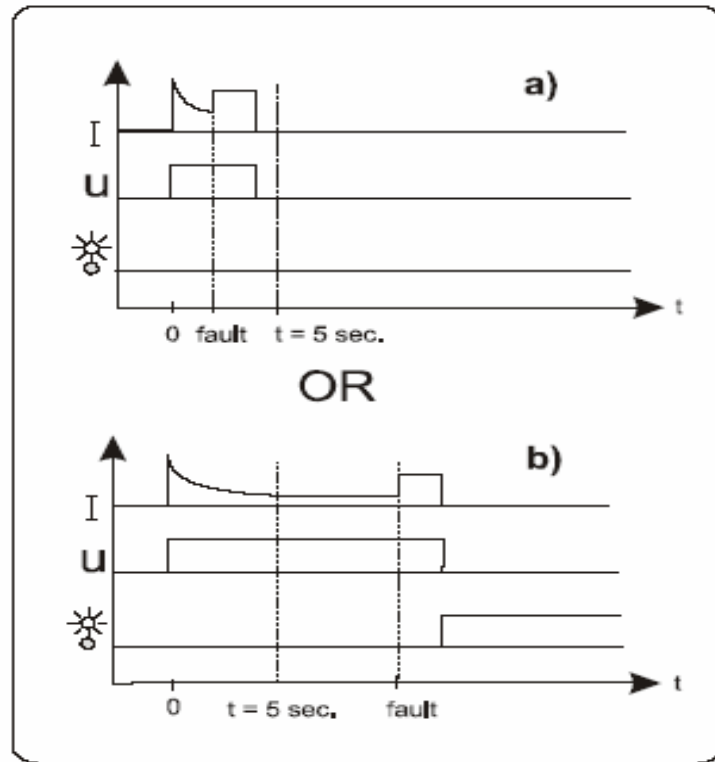
## ۴- نکات کاربردی

هدف از این قسمت نشان دادن حالات مختلف عملکرد و رفتار **Linetroll 110 E $\mu$ x** در شبکه است.



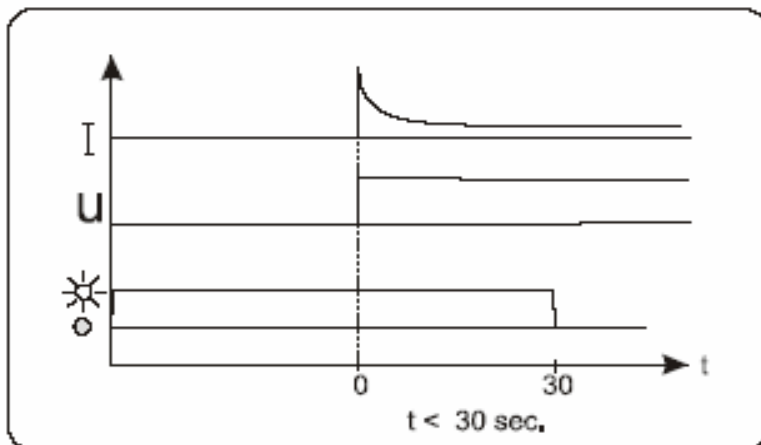
## ۱-۴ برقرار کردن یک خط سالم

چون جریان هجومی خط میتواند بسیار بالا باشد بنابراین نشانگر به مدت ۵ ثانیه حسگر  $\frac{di}{dt}$  را غیر فعال (بلوکه) میسازد. این عمل باعث جلوگیری از عملکرد نشانگر تا زمان پایدار شدن جریان خواهد شد، هنگامی که زمان بلوکینگ گذشت نشانگر قادر به احساس خط خواهد شد. شکل ۶ را ببینید.



شکل ۶- شرط زمان بلوکینگ (A) خط در ۵ ثانیه اول برقرار شدن اتفاق میافتد و بنابراین نشانگر عملکرد ندارد. خط بعد از ۵ ثانیه اتفاق میافتد و بنابراین دیده میشود.

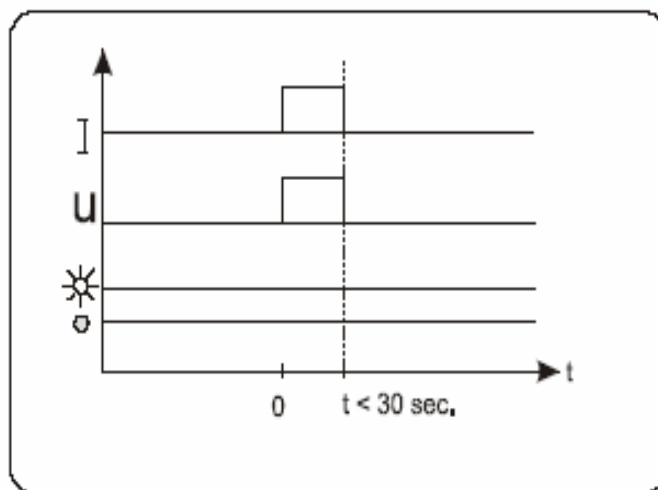
اگر هنگام برقرار شدن خط دستگاه به علت یک خطای قبلی چشمک بزند، اگر ریست جریانی یا ولتاژی فعال باشد. دستگاه ریست شده ولی ۳۰ ثانیه قبل از خاموش شدن نهایی چشمک خواهد زد.



شکل ۷: ریست شدن با تأخیر نشانگر

## ۲-۴ بسته شدن یک خط معیوب هنگامی که نشانگر فعال است.

بسته شدن بریکر روی یک خط باعث تریپ تقریباً آنی خواهد شد و چون نشانگر نیاز به ۳۰ ثانیه زمان جهت ریست شدن دارد به چشمک زدن ادامه خواهد داد.



شکل ۸: عمل بازبست روی یک خط معیوب

## ۳-۴ خطای گذرا

خطای گذرا که با آخرین ریکلوز برطرف می شود. باعث چشمک زدن LED سبز خواهد شد و این عمل تا ۲۴ ساعت بعد ادامه خواهد یافت.

اگر خطای جدیدی قبل از اتمام ۲۴ ساعت زمان LED سبز اتفاق بیفتد نشانگر LED سبز را ریست نموده و LED سبز خطای جدید را تا ۲۴ ساعت نشان خواهد داد.

## ۴-۴ خطوط فیوزدار

در خطوطی که توسط فیوز حفاظت میشوند اتصالی منجر به سوختن یکی یا دو تا از المنتها شده و خط اصطلاحاً دو فاز یا تک فاز میشود. در این صورت افزایش ولتاژ در فازهای مجاور، ولتاژ القایی یا برگشتی از آنها در برخی موارد ممکن است بر روی حسگر ولتاژ تأثیر بگذارد. لذا در اینگونه خطوط بهتر است بجای ریست ولتاژی از ریست جریانی استفاده کرد.

## ۴-۵ خطاهای چندتایی (Multiple)

خطاهای چندتایی (یا پشت سرهم) بعضی مواقع اتفاق میافتد. در هنگام خطاهای اول تجهیزات شبکه ممکن است آتش بگیرند یا به علت نیروی الکترو دینامیک جریان خط بشکند و باعث خطای دوم بشود. مورد دیگر که خطاهای پشت سرهم را در شبکههای زمین شده ایجاد میکند خطای فاز به زمین است که ولتاژ فازهای سالم را افزایش میدهد.

ولتاژ فازهای سالم ممکن است به  $1/7$  برابر ولتاژ نامی خط برسد. مقدار افزایش ولتاژ به مجموع امپیرانس حلقه ارت بستگی پیدا میکند. حال اگر نقاطی ضعیف در خط وجود داشته باشند ممکن است این افزایش ولتاژ را تحمل نکنند.

این گونه خطاها به سادگی پیدا نمیشوند و اغلب غیر دائم هستند و در موارد این چنینی ظاهر میگردند.

## ۴-۶ تخلیه خازنی

**Linetroll 110 Eμx** یک نشانگر جهت دار نیست بنابراین جریان را بدون تشخیص جهت احساس میکند. در هنگام بروز یک اتصال زمین انرژی خازنی خط در محل خط تخلیه میشود.

این مسئله باید بررسی شود که جریان خازنی پایین دست نشانگر کمتر از مقدار تنظیم شده بر روی نشانگر باشد تا از فعال شدن به اشتباه در هنگام اتصال زمین جلوگیری شود.

اگر جریان خازنی از میزان تنظیم شده تجاوز میکند توصیه میگردد که یا سطح تریپ را تغییر دهید یا نشانگر را در خطوط انشعابی به جای خط اصلی نصب نمایید.

نکته: جریان خازنی خطوط انشعابی فقط به جریان خودشان محدود میشوند ولی در خط اصلی تمامی جریانهای خطوط با هم جمع میشوند.

کابلهای زیرزمینی خازنهای بزرگتری نسبت به خطوط هوایی دارند، این موضوع خصوصاً هنگامی مشهود میشود که یک خط هوایی کابل را تغذیه میکند.

فرمول ساده ذیل میتواند برای تخمین زدن جریان تخلیه خط استفاده شود.

$$IC = \frac{V * La}{300} + \frac{V * LC}{K}$$

IC = جریان خازنی به آمپر

V = ولتاژ نامی به کیلوولت

LC = طول خط به کیلومتر

Le = طول کابل به کیلومتر

K = ۱۰، برای کابلهای روغنی

برای کابلهای PEX ، ۵

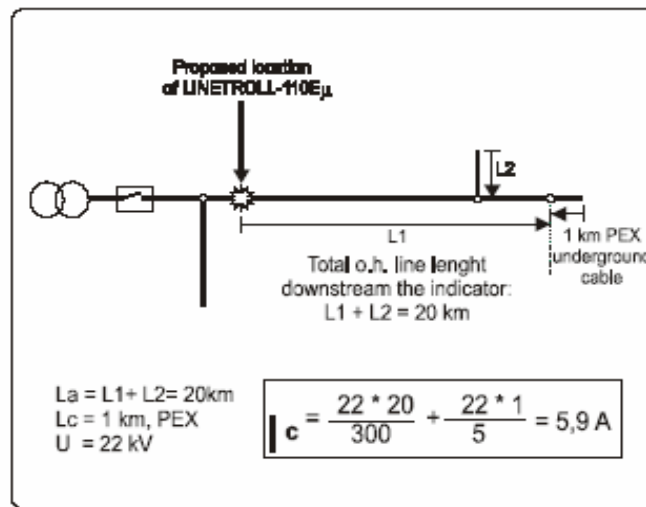
برای کابلهای PVC ، ۳

به منظور جلوگیری از فعال شدن Linetroll 110 Eμx در هنگام یک ارت فالت باید شرط ذیل برقرار باشد.  $I_c < I_t$

$I_c =$  جریان خازنی پایین دست نشانگر

$I_t =$  حساسیت Linetroll 110 Eμx (۶ to 120 A)

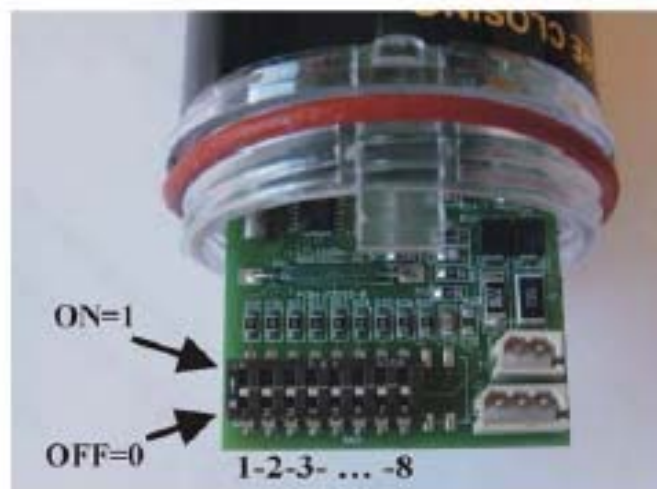
برای تخمین تخلیه خازنی در هر نقطه خط شما باید جریان تمام طول خطوط هوایی و کابلهایی را که زیر است آن نقطه قرار دادند را حساب کنید.



شکل ۹: مثال محاسبات جریان تخلیه خازنی

## ۷-۴ برنامه ریزی (ستینگ)

برنامه ریزی دستگاه بوسیله یک سری سوئیچ که روی مدار قرار دارد انجام میشود.



شکل ۱۰ - تصویر سوئیچهای تنظیم

نشانگر میتواند به صورت  $\frac{di}{dt}$  یا به صورت آستانهای تنظیم شود.

#### ۱-۷-۴ حسگر در حالت $\frac{di}{dt}$

Switch #				Di/dt Current level
1	2	3	8	
0	0	0	0	6 A
0	0	1	0	12 A
0	1	0	0	25 A
0	1	1	0	60 A
0	1	1	1	120 A

Table 1: Di/dt setting

#### ۲-۷-۴ حسگر در حالت آستانه‌ای (Threshold)

Switch #				Threshold level
1	2	3	8	
1	0	0	1	250 A
1	0	1	1	500 A
1	1	0	1	750 A
1	1	1	1	1000 A

Table 2: Threshold setting

#### ۳-۷-۴ شرط شروع / پایان (Start / Stop)

نشانگر میتواند از ولتاژ یا جریان به عنوان شرط شروع و پایان استفاده کند.

4	Start/Stop criteria
0	Current
1	Voltage

Table 3: Start/Stop criteria.

#### ۴-۷-۴ ریست زمانی

ریست زمانی میتواند با دپ سوئیچ ۵ و ۶ تنظیم شود.

5	6	Timer reset
0	0	2 hours
0	1	6 hours
1	0	12 hours
1	1	24 hours

Table 4: Timer reset

#### ۴-۷-۵ ریست اتوماتیک (با برقدار شدن شبکه)

نشانگر میتواند به گونهای برنامه ریزی شود که با برق دار شدن خط ریست گردد. (جریان یا ولتاژ)

7	AR
0	OFF
1	ON *)

Table 5: Auto-Reset

توجه: اگر ریست برقدار شدن مجدد خط روی ON تنظیم شده باشد تریپ کردن CB به عنوان شرط شروع نیز به کار میرود، یعنی نشانگر منتظر بیبرق شدن خط جهت شروع چشمک زدن نیز میباشد.

#### ۵- تعمیرات

توصیه میگردد که از هر نشانگر سالی یک مرتبه یا یک سال بعد از آخرین عملکرد بازدید شود این بازرسی شامل یک تست عملکردی برای دیدن چشمک زدن با فرکانس نرمال است.

۳-KBN یک دستگاه تست و نصب مفید برای این قسمت است همچنین هر آهنربایی میتواند این کار را انجام دهد.

#### ۵-۱ تعویض باتری

باتری داخل کلاهدک نشانگر نصب شده است. اول کانکتور باتری را از برد الکترونیکی جدا کنید سپس باتری را از قسمت بالایی خارج کنید، جا زدن باتری درست عکس بستن آن است باتری جایگزین با کانکتور داده میشود در نتیجه تعویض باتری به سهولت در سایت ممکن است.

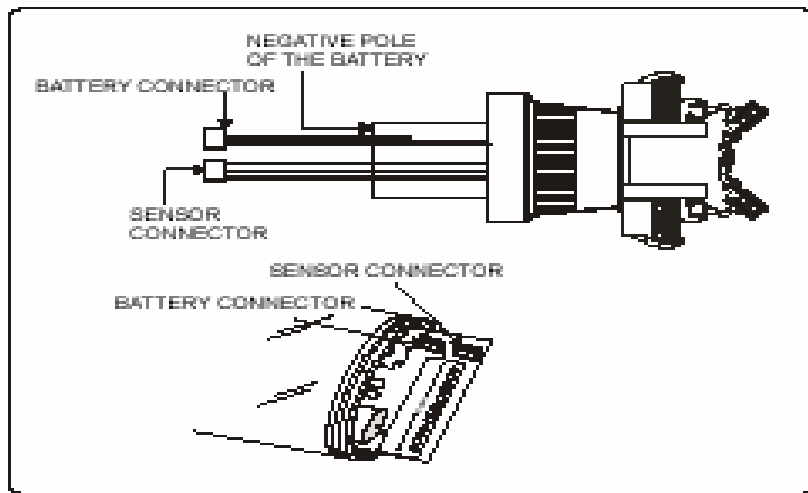
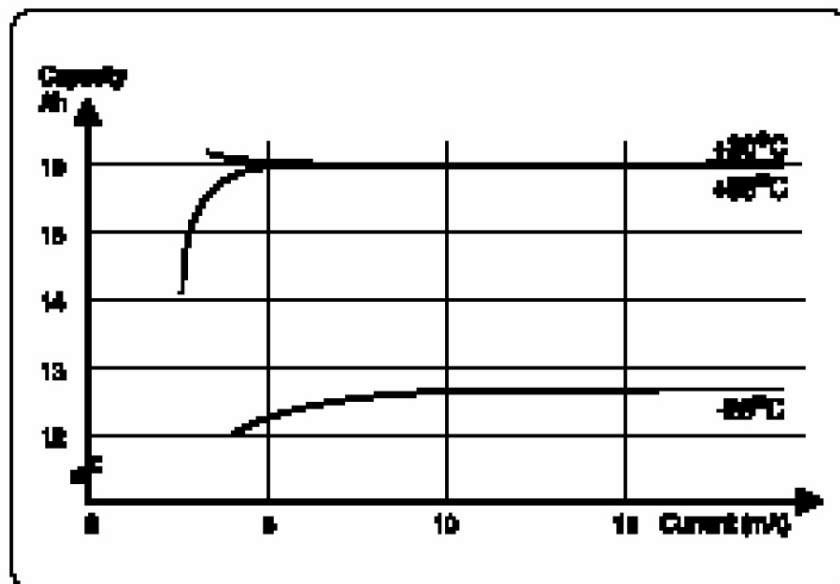


Figure 11: LINETROLL 110Eμ connectors

## ۲-۵ ریست کردن مونی‌تورینگ باتری

وقتی یک باتری با باتری جدید عوض میشود مونی‌تورینگ باتری باید ریست شود. این عمل با اتصال کوتاه دو پد روی PCB نزدیک به دیپ سوئیچ انجام میشود. (شکل را ببینید در همین زمان نشانگر را با اتصال باتری تغذیه میکنیم نشانگر ریست شده و آنرا با یک چشمک زدن نشان میدهد برای فعال شدن ریست باتری باید بار دیگر باتری را قطع و وصل کرد حالا نشانگر، مونی‌تورینگ باتری را ریست میکند.



## ۶- محفظه نشانگر

محفظه نشانگر از یک پلاستیک بسیار مقاوم ساخته شده است. مواد آن کاملاً مقابل اشعه ماورا بنفش مقاوم بوده و شعله ور نمیشود. مواد لنز هم علاوه بر مشخصات مذکور خواص اپتیکی خوبی نیز دارند. یک واشر سیلیکونی برای آب بندی کلاهک بالایی و لنز به کار رفته است. کلمپ خط از آلومینیوم آنودایزه و فولاد ضد زنگ ساخته شده است برای حفاظت هادی کلمپ از مواد نیمه هادی نئوپرن پوشیده شده است. قسمت بالایی کلاهک دارای یک برچسب رنگی است که رنگ آن نشان دهنده سال تولید میباشد.

1994	1994	RED	2001	2001	RED WHITE
1995	1995	RED YELLOW	2002	2002	YELLOW WHITE
1996	1996	RED BLUE	2003	2003	BLUE WHITE
1997	1997	RED GREEN	2004	2004	GREEN WHITE
1998	1998	YELLOW	2005	2005	WHITE
1999	1999	BLUE	2006	2006	RED
2000	2000	GREEN	2007	2007	YELLOW RED

شکل ۱۲ - رنگهای برچسب بر اساس سال تولید

## ۷- مشخصات فنی

ولتاژ نامی : ۶-۶۶ کیلوولت

شرایط شروع :

(۱) خط حداقل ۵ ثانیه برقرار باشد.

سپس

(۲) یک افزایش ناگهانی جریان بالاتر از ۶ ، ۱۲ ، ۲۵ و ۶۰ یا ۱۲۰ آمپر

یا

جریان فاز بالاتر از مقادیر ۲۵۰ ، ۵۰۰ ، ۷۰۰ ، ۱۰۰۰ آمپر

و یک

(۳) قطع سه فاز خط ظرف مدت ۳ ثانیه (میتواند غیر فعال نیز شود).

زمان لازم برای تشخیص خطا تقریباً ۲۵ میلی ثانیه



## شرایط ریست

(۱) وجود ولتاژ یا جریان بعد از ۳۰ ثانیه (میتواند غیر فعال شود).

مینیمم جریان لازم برای ریست و شروع، به میزان  $\frac{di}{dt}$  تنظیم یا **Threshold** تنظیم شده مفروض بستگی پیدا

میکند.

Thr.hold [A]	Min. start/reset current [A]
250	10
500	50
750	50
1000	50

di/dt [A]	Max load current *)	Min. start/reset current [A]
6	75A	3
12	75A	3
25	300A	16
60	300A	16
120	1000A	50

\*) Maximum load current defines the level for saturation where di/dt sensor cannot detect the programmed increase.

توجه: اگر برای یک مقدار جریان از حد ماکزیم تجاوز کند نشانگر قادر نیست خطا را به علت اشباع حسگر ببیند.  
یا

(۲) ریست زمانی ۲ ساعت، ۶ ساعت، ۱۲ ساعت یا ۲۴ ساعت

(۳) ریست دستی ۳ - KBN یا آنهربا

## مصرف جریان

در حالت غیر فعال ۳۰-۴۰ میکرو آمپر

در حالت فعال ۴ میلی آمپر

## باتری

۳/۶ ولت ۱۶/۵ Ah - مدل ۱۱ - KBB

تعویض باتری: ۱۰-۹ سال و ۱۵۰۰ ساعت کار هر کدام زودتر اتفاق بیفتد.

تست شده بر طبق: EN ۶۱۰۰۰-۲-۶-۳ و EN ۶۱۰۰۰-۲-۶-۳ و IEE ۴۹۵

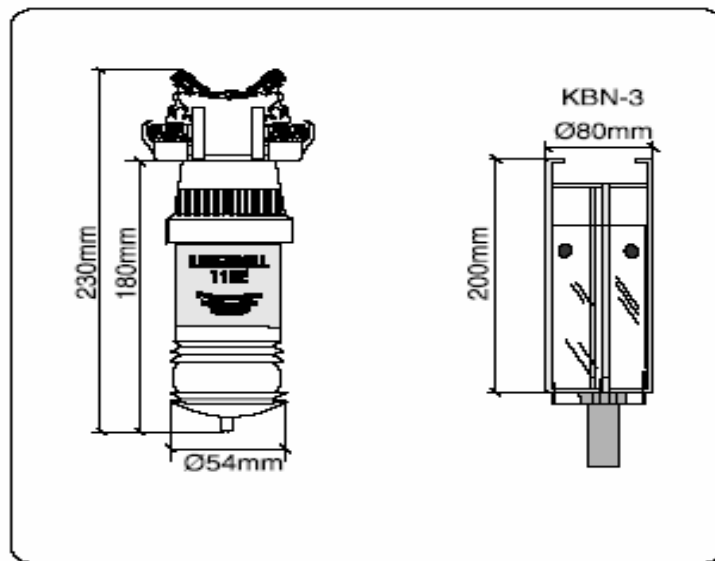
نمایش : **LED** با قدرت ۱۲ لومن ۹-۱۵ فلاش در دقیقه

درجه حرارت محیط :  $40^{\circ}C$  - تا  $74^{\circ}C$

وزن : ۴۶۰ گرم

استاندارد : IEC ۶۸-۲

۸- ابعاد



۹- نصب

توضیحات کلی :

**Linetroll 110 Eµx** چنانچه در شکل ۱۶ نشان داده شده است. مستقیماً بر روی هادی فشار قوی نصب می-گردد، بهتر است این دستگاه هرچه ممکن است نزدیک تیر نصب شود تا از ارتعاشات خط در امان بماند پیشنهاد شرکت نورترول این است که نشانگر در تمامی فازها به منظور نشان دادن کلیه حالات خطا نصب گردد.

قبل از نصب

تمامی ستینگهای لازم با استفاده از جدول ۶ داده شوند.

نصب بر روی خط گرم

۱- دستگاه **KBN-3** را روی چوب پرچ محکم کنید.

۲- کلمپ نشانگر را باز کنید. (مطابق شکل ۱۵)

- ۳- نشانگر را وارد قاب نصب **KBN-3** کنید و آن را بچرخانید تا دو زائده قاب به دونگهدارنده کلمپ گیر کند در این حالت نشانگر شروع به چشمک زدن میکند.
- ۴- نشانگر را (به همراه قاب و چوب پرچ) به سیم برق اتصال داده و به طرف بالا فشار دهید تا کلمپها بسته شوند و نشانگر نصب شود.
- ۵- قاب و چوب پرچ را در جهت عکس بچرخانید تا آزاد شود حال میتوانید آن را از روی نشانگر بردارید تا خطایاب از چشمک زدن خارج شود.

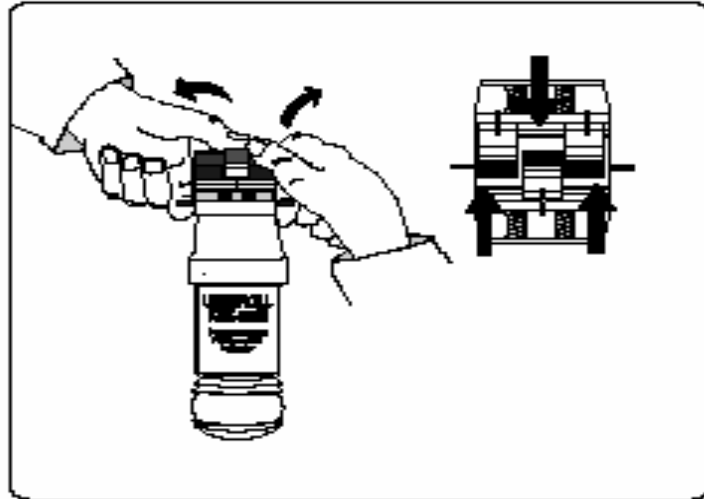
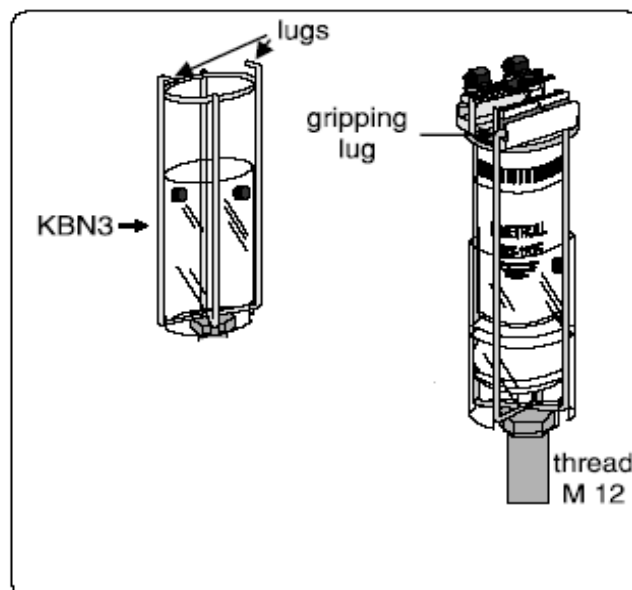


Figure 15: Opening the line-clamp

### جداسازی

قاب **KBN-3** را به سرچوب پرچ متصل نموده و قاب را بر روی نشانگر قرار داده و بچرخانید تا قفل شود سپس آن را به سوی پایین بکشید.



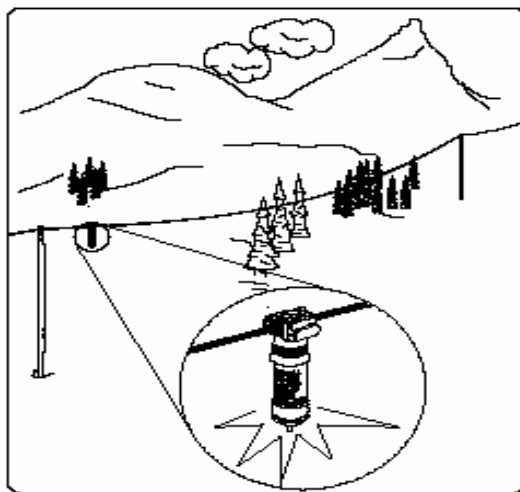


Figure 16: SWER-line mounted LINETROLL 110Eμ

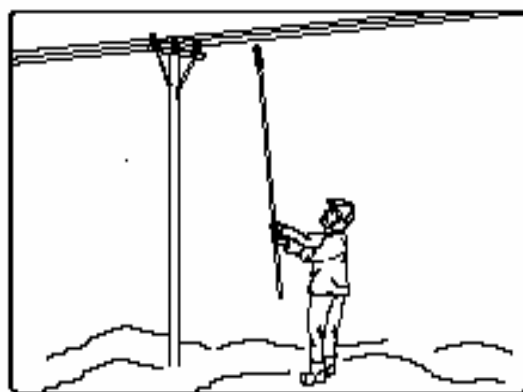


Figure 17: Hot-stick mounting on 3-phase line.

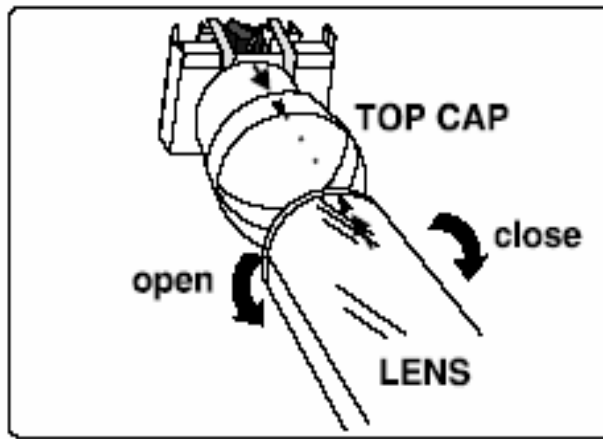
### آزمایش باتری

با قراردادن **KBN-3** (چنانچه در قسمت نصب توضیح داده شد) بر روی نشانگر و دیدن این موضوع که نشانگر قادر به چشمک زدن است.

در ماههای آخر عمر باتری هنگامی که ظرفیت باتری از ۲۰٪ نامی کاهش یافته است، یک **LEP** کهربایی با فرکانس (۱/۱۰ HZ) شروع به چشمک زدن میکند و نشان میدهد باید باتری تعویض شود.

### برنامه ریزی

لنز نشانگر را بدون پیچاندن کلاهک نشانگر بچرخانید (شکل ۱۸ را ببینید)  
برد الکترونیکی را فقط آنقدر بیرون بکشید که قادر به تنظیم سوئیچها باشید.  
(شکل ۱۹)



دقت : برد را به صورت کامل خارج نکنید یا اگر خارج شد شرایط را عمل نمایید.  
 دوباره برد را بدون اینکه دستها با قطعات الکترونیکی برخورد نماید در شیارهای مربوط جا بزنید ، دقت نمایید  
 هنگام جازدن برد زائده مربع شکل پلاستیکی در بالای برد شما قرار گیرد. (در غیر این صورت برد به راحتی جا  
 نمیخورد و اگر آن را با فشار جا بیندازیم قطعاً آسیب میبیند).  
 برای بستن دوباره لنز آن را از محلی که علامت دارد در مقابل فلش بالایی کلاهک قرار داده و در جهت عقربههای  
 ساعت بپچانید تا حرف T مقابل فلش کلاهک قرار گیرد.

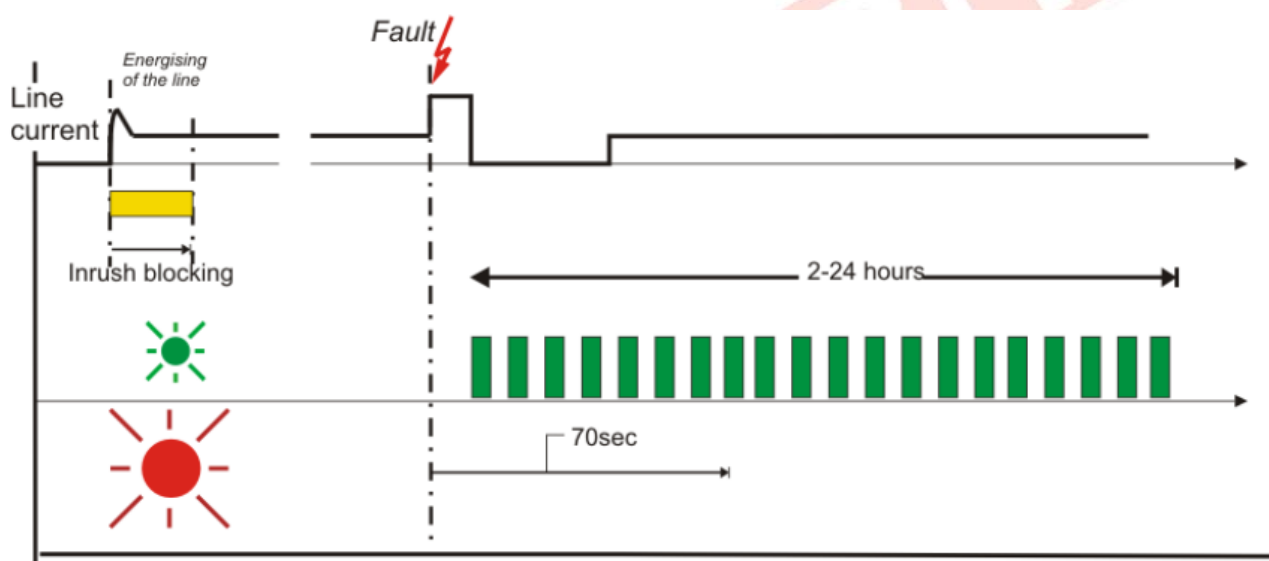
## ۱۰- جدول تنظیمات برای دستگاه Linetroll 110 Eμx

Sw #:	Description	Sw pos. (1 = ON)		
1	Sensing technology	0	di/dt	
		1	Threshold	
2 & 3	Trip level (Low DR required: Sw # 8 = 0)	-	-	di/dt
		00	-	6
		01	-	12
		10	-	25
2 & 3	Trip level (High DR required: Sw # 8 = 1)	11	-	60A
			Threshold	di/dt
		00	250A	-
		01	500A	-
		10	750A	-
		11	1000	120A
4	Start/Stop criteria	0	Current	
		1	Voltage	
5 & 6	Timer reset	00	2 hours	
		01	6 hours	
		10	12 hours	
		11	24 hours	
7	Auto-Reset (voltage or current)	0	OFF	
		1	ON	
8	Dynamic range (DR)	0	Low < 100A	
		1	High > 100A	

Table 6 Programming table

## ۱۱- چگونگی چشمک زدن

- خطاهای گذرا:

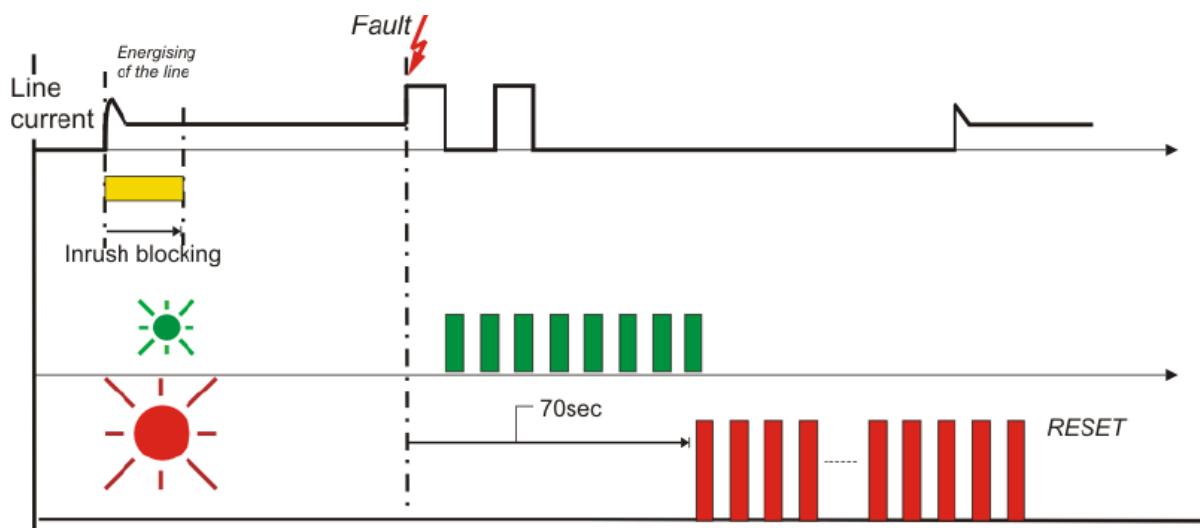


DRAGON Volt reset=ON/OFF

نکات :

- در هنگام خطاهای گذرا فقط LED سبز به مدت ۲۴ ساعت چشمک میزد.
- نشانگر با رخ دادن خطا در طول این ۲۴ ساعت مجدداً زمان چشمک زدن را تمدید میکند.
- LED قرمز در هنگام خطاهای گذرا چشمک نمیزند.

- خطاهای ماندگار:

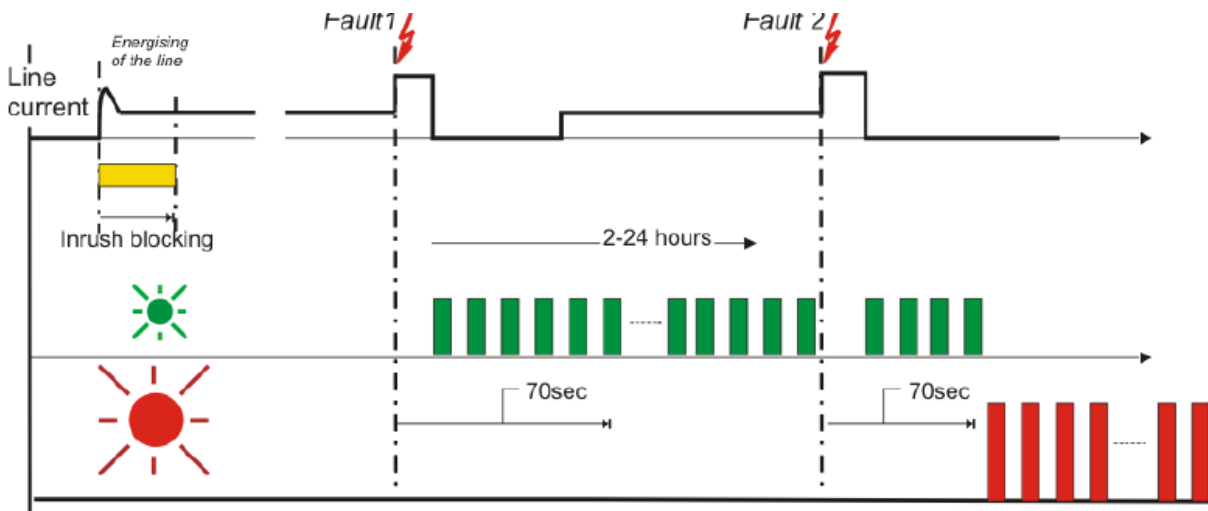


DRAGON Volt reset=ON

نکات : در هنگام خطاهای ماندگار ابتدا LED سبز شروع به چشمک زدن میکند بعد از ۷۰ ثانیه تمامی LED ها در صورت باقی ماندن خطا شروع به چشمک زدن میکنند و تمامی LED های قرمز و سبز به عمل چشمک زدن ادامه میدهند تا یکی از حالات ریست زمانی و دستی یا برقرار شدن خط اتفاق بیفتد.

فرکانس چشمک زدن ، برای LED های قرمز و سبز برابر  $\frac{1}{5}$  HZ است و بعد از ۱۲ ساعت با فرکانس  $\frac{1}{10}$  HZ چشمک میزنند.

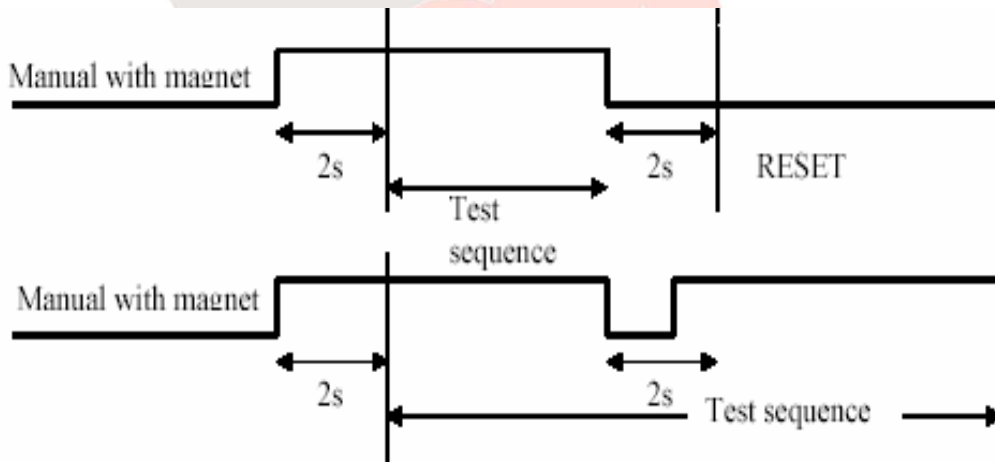
خطای گذرا و بلافاصله بعد از آن خطای دایم:



DRAGON Volt reset=ON/OFF

### تست و ریست

آهنربا باید بر روی دایره زرد به مدت ۲ ثانیه بماند یا عمل ریست یا تست انجام شود.



توالی تست ۳: LED (قرمز و سبز و زرد) به صورت چرخشی چشمک میزنند.



اگر خط برقدار باشد فقط LED سبز به صورت ۳ دقیقه چشمک خواهد زد.



اگر خط بیبرق باشد فقط LED قرمز به مدت ۳ دقیقه چشمک خواهد زد.



## نظارت باتری

مونیتوریک باتری که با LED زرد انجام میپذیرد.  
هرگاه ظرفیت باتری به مقداری کمتری از ۲۰٪ ظرفیت کاملش برسد LED زرد رنگ چشمک میزند.  
در این حالت بهتر است باتری تا ۶ ماه آینده تعویض گردد.

$$f=1/10 \text{ Hz}$$

