



دانشگاه زنجان  
دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: قدرت

عنوان:

مخابرات در دیسپاچینگ برق و مزایای استفاده از

PLC و فیبر نوری

استاد راهنما: دکتر اوجاچی

نگارش: مولائی سعید

مرداد ۹۰

## چکیده:

خط قدرت بدلیل در دسترس بودن در تمام نقاط و عدم احتیاج به کابل کشی اضافی محیطی، مناسب جهت انتقال داده مخابراتی می باشند. بدلیل نویز و اعوجاجات محیطی استفاده از تکنولوژیهای مقاوم در برابر این پدیده ها مورد نیاز است به همین جهت نیازمند استفاده از تکنولوژیهای طیف گسترده یا تکنیکهای

تصحیح خط خواهیم بود. نتایج بررسیها و شبیه سازیها بیان می کند که طیف گسترده بدلیل مقاومت در برابر پدیده چند مسیری، نویز و جمینگ مناسبتر از سیستمهای باند باریک می باشد اما سیستمی پیچیده و پرهزینه می باشد.

محیط های مخابراتی قابل استفاده در شبکه HVAC شامل رادیو مایکروویو، حامل روی هادیهای خط قدرت، سیم اختصاصی، سیم تلفن عمومی و فیبر نوری می باشد. همه این محیط ها جهت کنترل خطوط HVAC بکار گرفته شده اند و مشخصه های مهم همه آنها آسیب پذیری در مقابل تداخل نویز و نیز احتمال گاه و بیگاه خرابی کامل آنها در اثر عوامل گوناگون می باشد.

در این بین حامل روی هادیهای انتقال بدلیل آماده بودن محیط مخابراتی، مدیریت مستقل از طرف شرکت برق، امکان دسترسی به تمام نقاط گره ای الکتریکی، مورد استفاده قرار می گیرد. علاوه بر این، بهای

نصب کانال با استفاده از خطوط آماده قدرت صرفه جویی شده و به هیچ منبع تغذیه خارجی جهت تغذیه گره ها نیاز ندارد و برآحتی می توان از گره ها استفاده کرد. هر چند دارای معایبی مانند متغیر بودن مشخصه های کانال و محدودیت پهنای باند می باشد.

کاربرد سیستمهای مخابراتی خط قدرت اولین بار در سال 1920 معرفی و در سال 1930 بکار گرفته شد و از آن برای ارسال اطلاعات و انتقال داده، جهت حفاظت قسمتهای مختلف متصل به خط قدرت و عملیات کنترلی استفاده شد.



2.4.1.1: وظایف دفاتر برنامه ریزی و مطالعات سیستم

2.4.1.2: وظایف قسمت بهره برداری و کنترل سیستم

2.4.2: اهم وظایف AOC

2.5: نحوه تماس بین دیسپاچینگ ملی و مناطق ایستگاهها

2.6: مسئولیت و وظایف ایستگاهها در رابطه با دیسپاچینگ

2.7: تشکیلات فعلی مراکز دیسپاچینگ منطقه ای

2.7.1: امور کنترل سیستم

2.7.1.1: قسمت برنامه ریزی و مطالعات سیستم

2.7.1.2: قسمت کنترل سیستم

2.7.2: امور مخابرات

2.7.3: امور کامپیوتر و تله متریک

2.8: اتاق کنترل

2.9: آلارمها و رویدادها در سیستم دیسپاچینگ

2.10: مخابرات در دیسپاچینگ برق

2.10.1: نحوه رسیدن اطلاعات از پست ها به دیسپاچینگ

3. سیستم های Power Line Carrier (PLC)

3.1: محدوده فرکانسی سیستم های PLC

3.2: کاربرد سیستم های PLC

### 3.2.1 ارتباط تلفني (PLC)

### 3.2.2 تلگراف و پست تصويري

### 3.2.3 كنترل و نشان دادن از راه دور

### 3.2.4 حفاظت از راه دور (Teleprotection)

### 3.3 مسير ارتباطي و وسايل كوپلاژ

#### 3.3.1 تله موج (Wave Trap) Line Trap

#### 3.3.2 خازن كوپلاژ Coupling Capacitor

#### 3.3.3 دستگاه كوپلاژ (CD) Coupling Device

#### 3.4 روشهاي مختلف كوپلاژ

##### 3.4.1 كوپلاژ فاز به زمين

##### 3.4.2 كوپلاژ فاز به فاز

##### 3.4.3 كوپلاژ PLC به دو خط هممسير Inter circuit coupling

##### 3.4.4 كوپلاژ از طريق سيم زمين ايزوله شده Insulated earth wire coupling

##### 3.4.5 كوپلاژ به كابلهاي قدرت coupling to power cables

### 3.5 مشخصات سيستمهاي PLC

#### 3.5.1 فرکانس كار

##### 3.5.1.1 پهنای باند

##### 3.5.1.2 محدوده فرکانس

#### 3.5.2 تلفات مربوط به دستگاههاي PLC

### 3.5.3 بررسی ترمینالهای PLC از نظر مخابراتی

#### 3.5.3.1 مدولاسیون در سیستمهای PLC

#### 3.5.4 روشهای تولید SSB

### 3.6 شرح بلوک دیاگرام یک نمونه PLC

#### 3.6.1 فرستنده (مسیر ارسال)

#### 3.6.2 گیرنده (مسیر دریافت)

#### 3.6.3 مسیر برعلاقم حفاظتی درجای PLC

### 3.7 تجهیزات کوپلاژ

#### 3.7.1 خصوصیات خطوط قدرت در محدوده فرکانس PLC

#### 3.7.2 موجگیر (LT) یا Wave Trap

##### 3.7.2.1 مزایای موجگیرها

##### 3.7.2.2 مشخصه‌های مهم موجگیرها

#### 3.7.3 خازن کوپلاژ CC

#### 3.7.4 دستگاه تطبیق امپدانس LMU یا CD

#### 3.7.5 کابل اتصال Connecting cable

### 3.8 بردهای PLC

#### 3.8.1 مدولاتور کانال

3.8.2 مدولاتور HF

3.8.3 دمدولاتور کانال

3.8.4 دمدولاتور HF

3.8.5 تقویت کننده در قدرت 10W

3.8.6 تقویت اولیه (تقسیم کننده - جمع کننده)

3.8.7 تقویت موج کریپر و Squelch

3.8.8 اسیلاتور

3.8.9 مکالمه‌ی مجهز به سیستم تبدیل 2 wire و 4 wire

3.8.10 واحد تلگراف

3.8.10.1 ارسال علائم تلگراف

3.8.10.2 دریافت علائم تلگراف

3.8.11 مولد سیگنال‌های تلفنی (Signalling)

3.8.12 برد مبدل سیگنال‌های تلفنی

3.8.13 PLL (Automatic Level Control) ALC مجهز به

3.8.14 واحد هایبرید

3.8.15 منبع تغذیه

### 3.8.16 فیلتر گیرنده

### 3.8.17 فیلتر فرستنده

## 4. فیبر نوری

### 4.1 مخابرات فیبر نوری

### 4.2 محیط مخابراتی فیبر نوری قابل استفاده در شبکه HVAC

### 4.3 مزایا و معایب خط قدرت

### 4.4 کابلهای موجود در پستهای فشارقوی

### 4.5 نصب باکس های محلی در کنار هر بی برای ارتباط فیبر نوری

### 4.6 سرعت انتقال اطلاعات و ثبت زمانهای واقعی

### 4.7 سرعت نصب و راه اندازی

## 5. جمع بندی

### 5.1 مخابرات در دیسپاچینگ برق

### 5.2 شرح کار PLC

### 5.3 کاربردهای مختلف سیگنالهای PLC

#### 5.3.1 ارتباط تلفنی (صحبت)



### 5.3.2 تلگراف و پست تصویری

### 5.3.3 کنترل و نشاندهی از راه دور پروژه برق

### 5.3.4 حفاظت از راه دور

### 5.4 ضرورت ایجاد يك شبکه مخابراتی

### 5.5 مزایای استفاده از PLC

### 5.6 فیبر نوري

### 6. نتیجه



2. حامل روي خط قدرت (PLC)

3. مايکرويو

4. فيبر نوري

5. ماهواره اي

# پایان نامه کارشناسی

