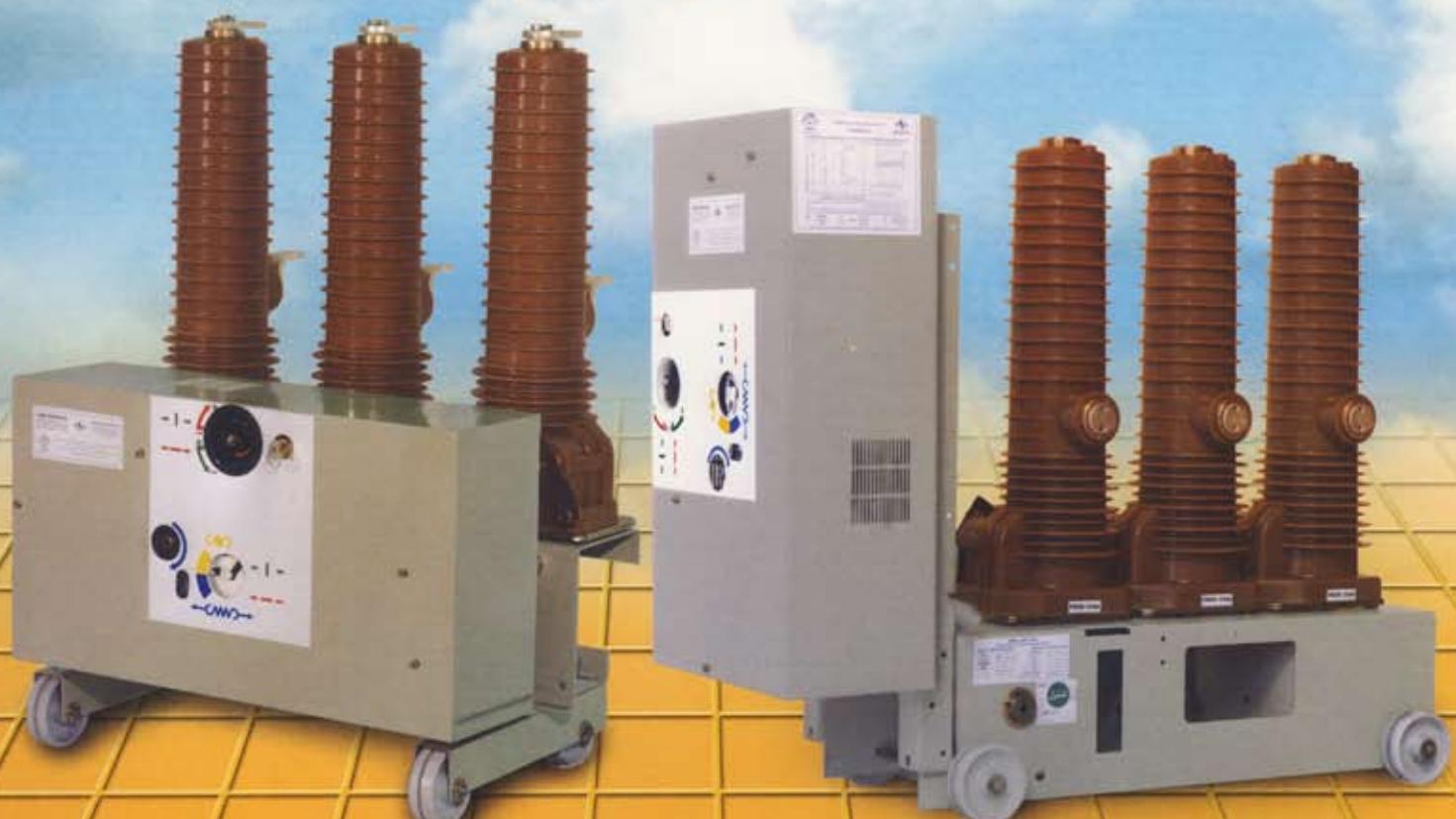


# کلیدهای قدرت گازی تیپ FP

# FP gas type circuit breakers

Rated voltage: 7.2 - 36 KV    Rated current : 630 - 2000 A    Breaking capacity : 16 - 31.5 KA



# PARS SWITCH

Manufacturer of Medium & High  
Voltage Circuit Breakers and Disconnectors



FP gas type circuit breaker which uses puffer system for extinguishing the arc, is a dual axial blast circuit breaker, so it cools the arc more quickly and effectively. This feature in addition to remarkable thermal properties of SF<sub>6</sub> gas causes an instant reduction in the arc volume, increases the life time of the arc contacts and also the circuit breaker's life time.

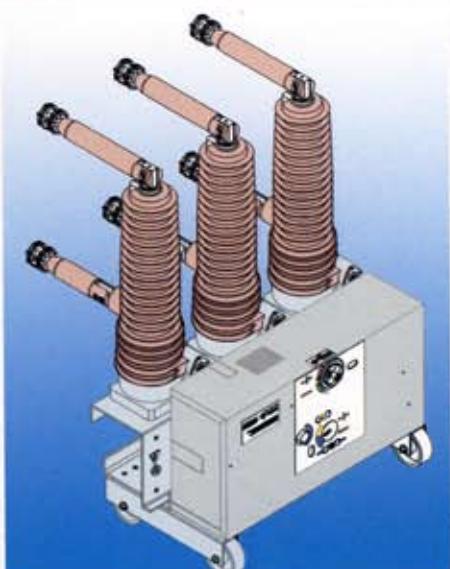
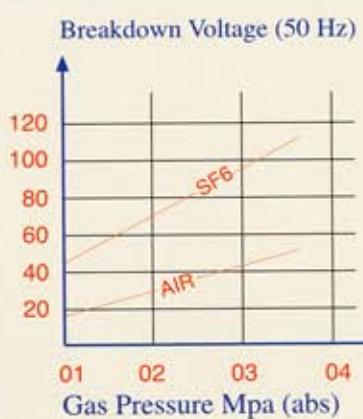
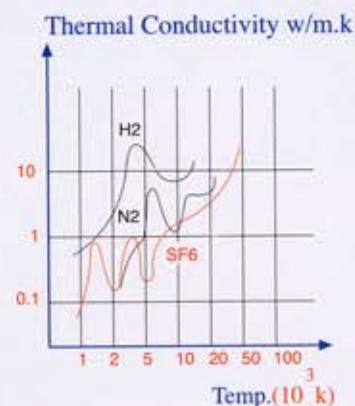
FP circuit breakers are manufactured under French ALSTOM company's license with the highest quality according to IEC 622 71-100, BS 5311, VDE 670, UTEC 64100 standards and can be delivered :

- With rated voltage from 7.2 KV to 36 KV, rated current from 630 to 2000 A and breaking capacity from 16 to 31.5 KA. (According to the table in the last pages)
- With front or side command arrangement.
- With primary over current relay.
- With pressure switch for supervision of gas pressure of the poles .
- With withdrawable connections.

### SF<sub>6</sub> gas as an excellent dielectric substance :

The remarkable dielectric properties of the sulphur hexafluoride in comparison with other dielectric substances such as air and oil, its ability in absorbing and transferring thermal energy of the arc together with its high performance makes SF<sub>6</sub> gas an ideal dielectric substance for circuit breakers and causes a substantial reduction in the dimensions of these circuit breakers.

Electro negativity of SF<sub>6</sub> gas is an important factor in reducing the arc intensity caused by switching that increases the circuit breaker's life time. SF<sub>6</sub> gas has a high chemical stability and in this way it has a life time as long as the circuit breaker's life time .



FP C.B. with withdrawable connections.

کلیدهای قدرت گازی تیپ FP که از سیستم پافرجهت خاموش کردن قوس بهره میجویند دارای سیستم وزش دوبل (dual axial blast) بوده و بدین جهت قادرند قوس بوجود آمده در زمان قطع کلید قدرت را بطور موثر و با سرعت مناسب خاموش نمایند این مشخصه و خصوصیات حرارتی قابل ملاحظه گاز SF<sub>6</sub> موجبات کاهش حجم قوس و افزایش طول عمر کتابتها قدرت میگردد.

کلید قدرت FP تحت لیسانس کمپانی آلستوم فرانسه و با بالاترین کیفیت مطابق با استانداردهای IEC 62271-100, BS 5311, VDE 670, UTEC 64100, توکل شده و در رنجهای بشرح ذیل قابل عرضه است:

- ولتاژ نامی ۷/۲ کیلوولت ، جریان نامی ۶۳۰ الی ۲۰۰۰ آمپر و قدرت قطع ۱۶ الی ۳۱/۵ کیلو آمپر (طبق جدول صفحه آخر کاتالوگ).
- بصورت فرمان از جلو یا فرمان از پهلو بارله پرا یمی جریان اضافی نصب شده روی کلید.
- با نصب سویچ فشار (سنسور افت فشار) روی هر یک از پلهای کلید برای نظارت بر فشار پلهای.
- باقطعات کشتویی

### گاز SF<sub>6</sub> یک ماده عایقی عالی :

خواص دی الکتریک قابل توجه گاز SF<sub>6</sub> در مقایسه با مواد عایقی دیگر مثل هوا و روغن عایق، توانانی جذب و انتقال انرژی حرارتی قوس به همراه عملکرد فوق العاده آن، این گاز را برای استفاده در کلیدهای قدرت بعنوان ماده ایده آل مطرح ساخته و موجبات کاهش اساسی ابعاد این نوع کلید قدرت گشته است.

خاصیت الکترونگاتیویتی گاز SF<sub>6</sub> عامل مهمی در کاهش شدت قوس ناشی از سویچینگ کلید شده و موجب افزایش طول عمر میگردد.

گاز SF<sub>6</sub> بلحاظ عمر گاز SF<sub>6</sub> در حد طول عمر کلید قدرت میباشد.



Assembly line of medium voltage circuit breakers

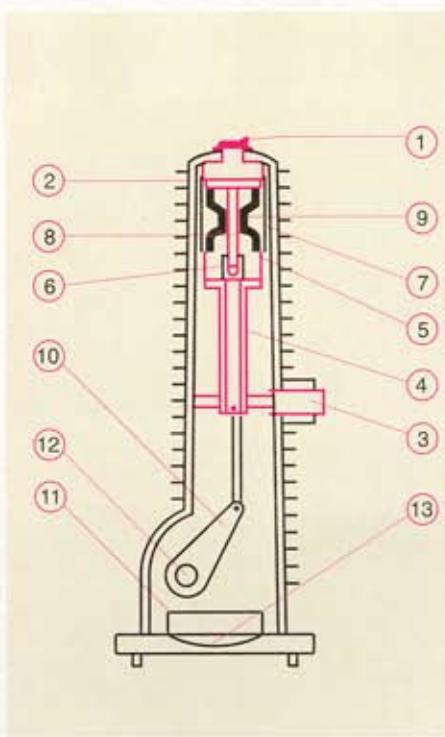
- Short installation time because of its efficient design.
- Having a simple mechanism and little wear, it has a simple maintenance limited to lubricating of the operating mechanism, and that's why it is called maintenance free circuit breaker.
- FP type circuit breaker is equipped with floor rollers and can easily be installed in withdrawable cubicles .
- Gas valve is easily accessible and the gas pressure can be inspected by a conventional manometer .
- Because of the low normal filling pressure of the poles (3.5 bars at 20°C) the operation of the circuit breaker is in perfect safety.
- Since the poles are apart from each other, it is possible to replace every defective pole with a new one in the shortest possible time .
- To have more security in the event of any abnormal overpressure, each pole is provided with a special safety bursting membrane .
- To assure the quality of SF<sub>6</sub> gas each pole is provided with absorbant substance which absorbs any other gases caused by switching operation .

#### **INTERNAL PARTS OF FP POLE**

- 1 - UPPER LINE CONNECTION
- 2 - EPOXY RESIN ENVELOPE
- 3 - LOWER LINE CONNECTION
- 4 - MOVING CONTACT ROD
- 5 - MOVING MAIN CONTACT
- 6 - MOVING ARCING CONTACT
- 7 - FIXED MAIN CONTACT
- 8 - FIXED ARCING CONTACT
- 9 - NOZZLE & PISTON ASSEMBLY
- 10 - LINKAGE SYSTEM
- 11 - MOLECULAR SIEVE
- 12 - OPERATING SHAFT
- 13 - SAFETY MEMBRANE



Cross Section of FP 2425D Pole.



#### **NOTE :**

The separate pole system of FP C.B.S is their main advantage, because in the case of any probable defect on one pole it can be replaced only by unscrewing 5 nuts . For pole replacement please refer to its instruction .

زمان نصب کم به جهت طراحی مناسب برخورداری از مکانیزم ساده و استهلاک ناچیز و بدون نیاز به تعمیرات (محدود به روغن کاری قطعات ) که بدین جهت یعنوان کلید های بی نیاز به تعمیرات، از آنها یاد میشود.

کلیدهای قدرت FP مجهز به چرخ روی ارابه بوده و میتواند بصورت کلیدقدرت کشوی در تابلوهای مربوطه استفاده شود. والو شارژودشارژ گاز در دسترس بوده و بازرسی فشار گاز به سهولت و توسط یک مانومتر معمول امکانپذیر است . به خاطر فشار نامی نسبتا پایین پلها (۳/۵ باردر ۲۰ درجه سانتیگراد) عملکرد این کلید کاملا ایمن و بدون هیچ گونه خطر میباشد.

از انجاییکه پلهای کلید قدرت جدا از یکدیگر هستند امکان تعویض و جایگزینی پل معمیوب احتمالی با یک پل جدید در کمترین زمان امکانپذیر است . به منظور اینمی بیشتر برای شرایط و فشار غیر ترمال، هر پل از کلید قدرت مجهز به یک دریچه اینمی مخصوص است . برای اطمینان از کیفیت گاز کلید قدرت، هر پل از کلید قدرت دارای ماده جاذب رطوبت در داخل پل میباشد که موجات جذب رطوبت و گازهای بوجود آمده در اثر سویچینگ کلید قدرت را فراهم می سازد.

#### **قطعات داخلی پل کلید قدرت FP**

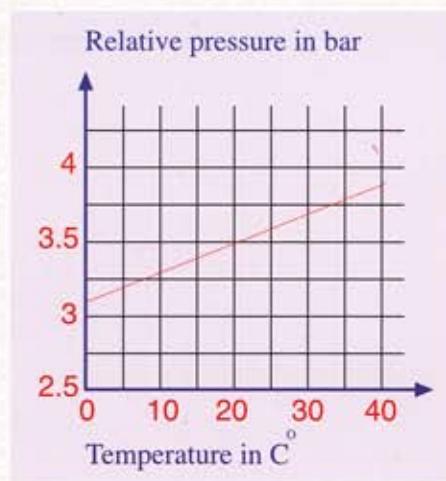
- 1 - ترمینال بالای پل
- 2 - پورشه پل
- 3 - ترمینال پایینی پل
- 4 - لوله کنتاکت متحرک
- 5 - کنتاکت اصلی متحرک
- 6 - کنتاکت فرعی متحرک
- 7 - کنتاکت اصلی ثابت
- 8 - کنتاکت فرعی ثابت
- 9 - مجموعه نازل و پیستون
- 10 - دوشاخه داخل پل
- 11 - جاذب رطوبت و گازهای اضافی
- 12 - شفت پل
- 13 - دریچه اطمینان

#### **توجه :**

سیستم پلهای مجرأ مزیت اصلی کلیدهای قدرت FP است زیرا در صورت وجود هرگونه مشکل در یک پل ، میتوان آنرا با یک پل جدید فقط با باز کردن ۵ مهره ، جایگزین نمود . برای تعویض پل به دستور العمل مربوطه مراجعه فرمایید .

The injection of SF<sub>6</sub> gas in FP circuit breakers with the nominal pressure of 3.5 bars at 20°C is done with the quality according to IEC standards.

In order to regulate the gas pressure in a temperature more or less than 20°C the injection of the gas should be performed according to the front graph.



#### Pressure switch for FP poles:

There is a place for mounting of pressure switch on the bottom of the FP poles to operate for the lower pressure than normal which is mounted acc. to the request of customer .

This switch could be double step. In this case the first switch operates in 2.9 bars for issuing alarm signal and for more reduction of gas pressure the second switch trips the C.B. it should be mentioned that the pressure switch terminals are available for customer and could be used acc. to the protection system design.



FP pole with pressure switch

شارژ گاز SF<sub>6</sub> به پلهای کلید قدرت FP با کیفیت درج شده در استاندارد IEC به میزان ۳/۵ بار تحت درجه حرارت محیط ۲۰ درجه سانتیگراد انجام میشود برای درجه حرارت محیط بالاتر و پایینتر از ۲۰ درجه سانتیگراد، شارژگاز بایستی مطابق گراف مقابل انجام پذیرد .

#### سویچ افت فشار گاز پل :

در طراحی کلیدهای قدرت FP محلی برای نصب سویچ افت فشار گاز پل درموقع افت فشار گاز از حد نرمال ۳/۵ بار در زیرهربل در نظر گرفته شده است و بسته به در خواست مشتری روی پلهای کلید نصب میگردد این سویچ همچنین میتواند بصورت دوپله ای ارائه گردد به این صورت که درموقع افت فشار و کاهش به ۲/۹ بار یک سویچ عمل کرده ، سیستم آلام را فعال نماید و در صورت ادامه کاهش فشار، سویچ دوم فرمان قطع کلید قدرت را صادر نماید .

لازم به ذکر است که ترمینالهای سویچ افت فشار طبق دیا گرام الکتریکی روی صفحه ترمینالهای کلید قدرت در اختیار مصرف کننده میباشد و مصرف کننده قادر است بسته به نوع طرح سیستم حفاظت از ترمینالهای سویچ افت فشار استفاده نماید .



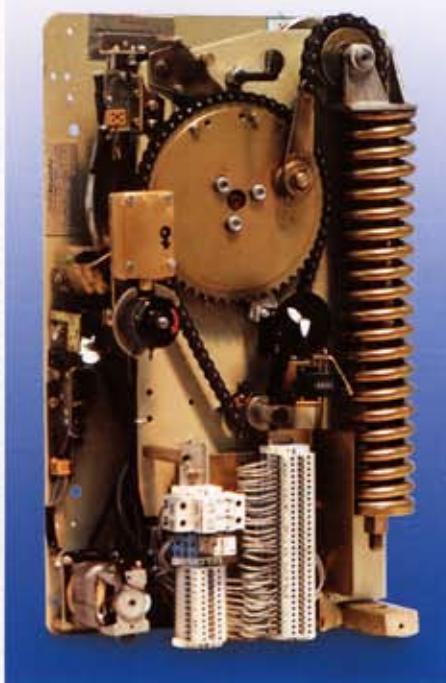
FP circuit breakers are equipped with BLRM operating mechanism which utilizes energy stored in the springs is of a high reliability and its maintenance is limited to lubricating of moving parts. Because of its extraordinary abilities, BLRM mechanism is also used in high voltage circuit breakers and can be charged both manually or automatically( using a charging electromotor ). This mechanism has many accessories such as tripping coil, closing coil, electromotor for charging, auxiliary contacts (6 No +7 Nc),anti pumping relay and can be equipped with under voltage system, pressure switch for monitoring the pressure of the gas inside the poles acc. to the customer 's request.

### Primary Relay Installation on FP C.B.

In addition to the possibility of using of secondary relays the design of FP C.B. and its poles are suitable for installation of any kinds of primary relays which protect the network against overcurrent & short circuit. In case of increasing the current and becoming over than set value on the relay, tripping command will transfer to open it. Since the primary overcurrent relay getting the needed energy for its performance from the network and it is not necessary to use another source, the FP C.B.s with primary relays are tested in the factory before delivery from the accurate performance point of view.

### ELECTRICAL ENDURANCE:

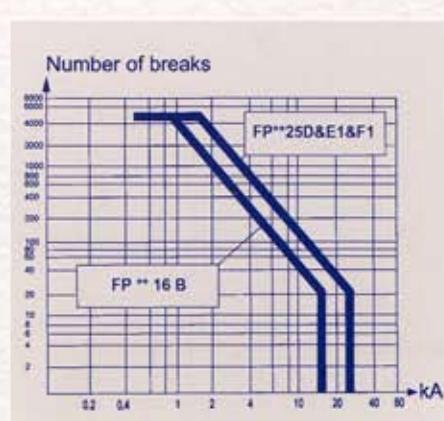
The optimum design of FP C.B. causes the minimum arc energy-low arcing contact wearing and long electrical endurance. The value of interrupted current is the main parameter for electrical endurance and for inspection of arcing parts of poles the front graph should be considered.



BLRM operating Mechanism



FP C.B. with primary relay



کلید های قدرت FP به مکانیزم فرمان BLRM مجهز می باشند. مکانیزم فرمان BLRM که از انرژی ذخیره شده در فن برای عملکرد بهره میجویند از قابلیت اعتماد بالایی برخوردار بوده و تعمیرات آن محدود به روغنکاری قطعات متحرک میباشد.

به جهت قابلیتهای بیش از حد معمول ، مکانیزم فرمان BLRM در کلید های فشار قوی نیز بکار برده میشود و میتواند به دو صورت دستی و اتوماتیک (با استفاده از یک الکتروموتور شارژر) شارژر گردد این مکانیزم فرمان دارای تجهیزات الکتریکی مختلفی از جمله بوبین قطع، بوبین وصل، الکتروموتور شارژر کنتاکتهای کمکی و لتاژ و سویچ افت فشار گاز مجهز گردد.

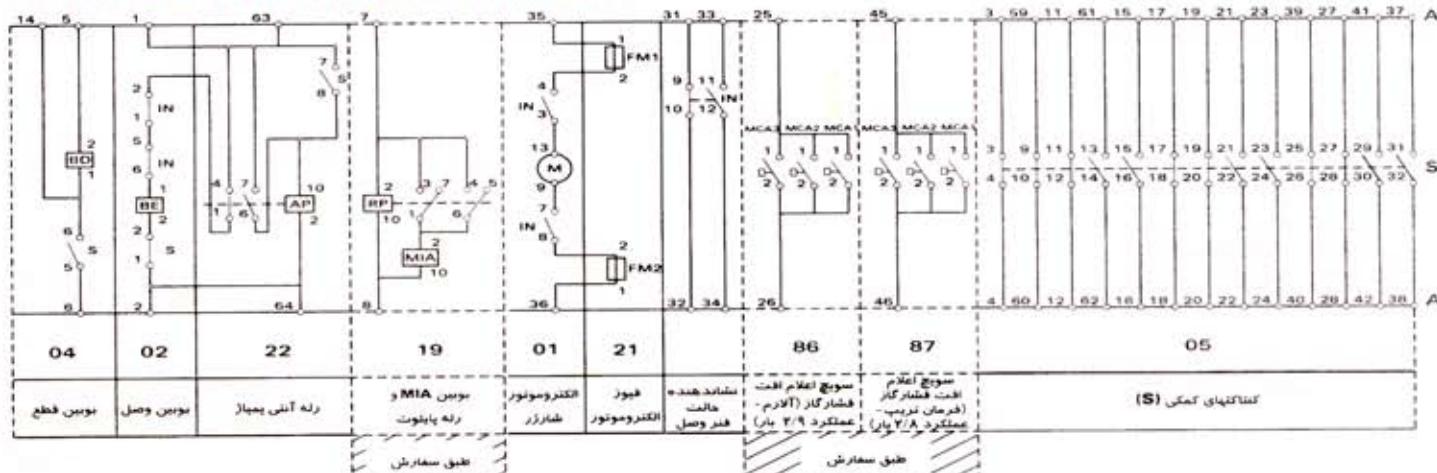
### نصب رله پرایمری روی کلید قدرت FP :

طراحی کلیدهای قدرت FP و پلهای آن طوری است که علاوه بر امکان استفاده از رله های ثانویه برای حفاظت شبکه، جهت نصب انواع مختلف رله های پرایمری که شبکه رادر مقابل اضافه جریان و جریان اتصال کوتاه محافظت مینمایند مناسب میباشد . در صورت نصب رله پرایمر روی کلیدقدرت، با افزایش جریان و بالارفتن آن از مقدار تنظیم شده روی رله، یک فرمان قطع به کلیدقدرت صادر و موجب قطع شدن کلیدقدرت می گردد . از آنجاییکه رله های پرایمری انرژی مورد نیاز جهت عملکرد خویش را از شبکه در یافت نموده و نیازی به منبع مستقلی ندارند کلیدهای قدرت مجهز شده به رله پرایمر قبل از تحویل بلحاظ صحت عملکرد و دقت، در کارخانه تست می گردند.

### دوم الکتریکی :

عدم وجود فرسایش در کنتاکتهای قوس به جهت طراحی اپتیمم و همچین انرژی و طول کم قوس در کلید FP موجب میگردد که این تیپ کلید از دوام الکتریکی مناسبی برخوردار باشد پارامتر اصلی برای دوام الکتریکی کلید قدرت، مقدار و تعداد دفعات جریان قطع شده توسط کلید است در خصوص تعین دوام الکتریکی کلید در قطع جریانهای مختلف به گراف مقابله مراجعه فرمائید .

### Wiring diagram of BLRM operating Mechanism:



BD: Tripping coil,BE : closing coil,AP : Anti pumping Relay,MIA : Under voltage coil,M :Motor, FM:Motor fuse,IN :Motor Limit switch, MCA :Pressure switch,A : Terminals, S : Auxiliary contacts

**NOTE:** Circuit diagram shows operating mechanism when circuit breaker is in off position,closing spring charged and tripping spring uncharged.

### Mechanical Eundurance

FP C.B.s are maintenance free C.B.s and their inspection and services is limited to the cleaning of the poles - lubricating and inspection of operating mechanism.

Mechanical endurance of circuit breakers should be 2000 co according to the IEC 62271-100 standards. FP C.B.s are capable to perform 5000 CO (2.5 times

of IEC recommendation) and the parameter has been tested in international Italian CESI laboratories successfully.

For inspection & lubrication of FP C.B.s the mentioned intervals in the below table is recommended.

کلیدهای قدرت FP از نوع کلیدهای Maintenance Free هستند و سرویس آن محدود به تمیزکاری پلها و روانکاری و بازدید مکانیزم خواهد بود دوام میکانیکی کلید قدرت مطابق استاندارد IEC 62271-100 برابر ۲۰۰۰ قطع ووصل تعریف شده است کلیدهای قدرت FP توانایی انجام ۵۰۰۰ بار قطع ووصل را دارا میباشد. ۲/۵ برابر توصیه شده در استاندارد و این پارامتر کلید در لابراتوار بین المللی CESI ایتالیا تست گردیده است . جهت اطمینان از روانکاری بموقع ، فاصله زمانی به شرح زیر در رابطه با کلید FP توصیه میگردد :

نوع سرویس Type of service	هر شش ماه یکبار Every 6 months	مریکسال یکبار Every year	توضیحات Description
تمیز کاری قطعات خارجی Cleaning of external parts	برای شرایط آلوده و ساحلی For polluted Condition	برای شرایط نرمال For normal condition	تمیز کاری سطوح خارجی پلها Cleaning of the external surfaces of poles
روانکاری lubrication	برای شرایط آلوده و ساحلی For polluted Condition	برای شرایط نرمال For normal condition	روانکاری مطابق دستورالعمل PS 95001 Lubrication acc. To the Instruction no, ps 95001
بازرسی قطعات در تماس با قوس Inspection of arcing parts	( — )	( — )	طبق گراف صفحه ۵ مربوط به تعداد قطع و وصل نسبت به جریان قطع شده عمل شود Inspection should be done acc. to the page 5 graph.
بازرسی فشار گاز پلها Inspection of gas pressure of the poles	( — )	X توجه: در صورت نصب سویچ افت فشار، فاصله زمانی میتواند دو تا سه سال باشد In case of pressure Switch installation interval could be 2 or 3 years.	فشار گاز پلها در ۲۰ درجه سانتیگراد برابر ۳/۵ بار برای دمای محیط غیر از ۲۰ درجه به گراف صفحه ۴ مراجعه شود Gas pressure of the poles in 20° should be 3.5 bar, for other ambient temp. refer to the page 4 graph.

Since the breakers are using some mechanical parts, the reduction of friction for proper function of parts by suitable lubrication is important as the other mechanical systems. To make easier, the necessary points for lubrication could be divided in 3 categories and for each category the recommended lubricant has been mentioned. (Refer to instruction No.PS 95001)

- 1- BLRM operating mechanism
- 2- internal parts of BLRM
- 3- linkage system between op. mechanism & poles.

#### Important note :

dry lubricants is used for moveable parts of FP poles in the factory and it is for life of C.B. any kind of repairment on the poles out of factory is not allowed and company would not be responsible.

کلیدهای قدرت FP نیز مشکل از تعدادی قطعه مکانیکی میباشند، بدینه است کلید و قیمتی واند وظیفه خود را به نحو احسن انجام دهد که هر یک از قطعات به تنهایی در رابطه با قطعات دیگر به طور روان و بدون اصطکاک عمل نمایند، لذا روانکاری در کلیدهای یاد شده همچون سایر سیستمهای مکانیکی از اهمیت خاصی برخوردار است، برای سهولت روانکاری قطعات کلیدهای قدرت FP، نقاط لازم به روانکاری به سه قسمت به شرح زیر تقسیم بندی شده و برای هر یک از قسمتهای نقاط مورد نظر به همراه روغن مورد نیاز آورده شده است، که باستی حداقل هرسال یکبار بطور کامل انجام پذیرد. (رجوع به دستور العمل شماره PS 95001)

- ۱ مکانیزم فرمان BLRM (شکل ۱)
- ۲ سیستم ارتباطات مکانیزم فرمان BLRM (شکل ۲).
- ۳ اهرم بندی بین پلهای و مکانیزم فرمان کلید مدل FP (شکل ۳).

#### تذکر مهم :

برای قطعات پل کلید FP نوع روانکاری خشک بوده و به علت عدم دسترسی و مجاز نبودن افراد غیر به باز نمودن پل، روانکاری این بخش برای طول عمر کلید رکارخانه انجام میشود. در صورت دستکاری و تعمیر پل خارج از کارخانه مستولیتی در رابطه با عملکرد صحیح کلید متوجه شرکت نخواهد بود.

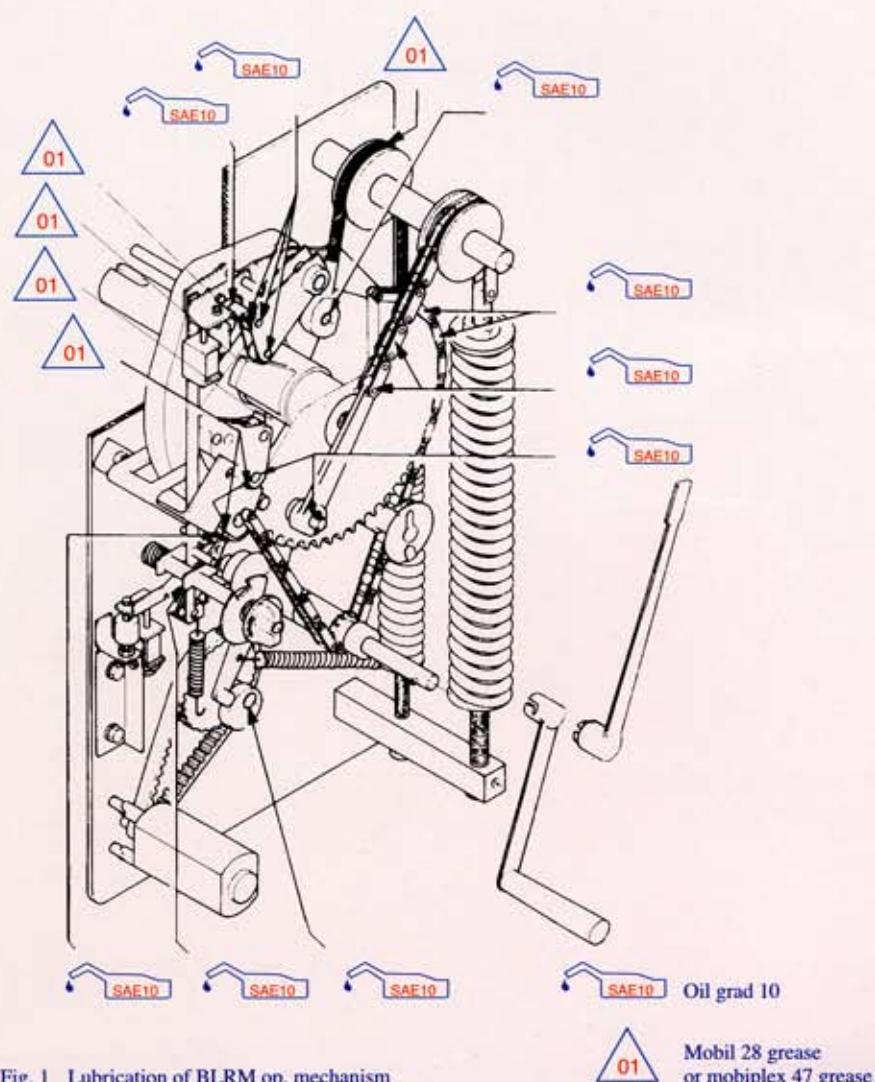


Fig. 1 Lubrication of BLRM op. mechanism

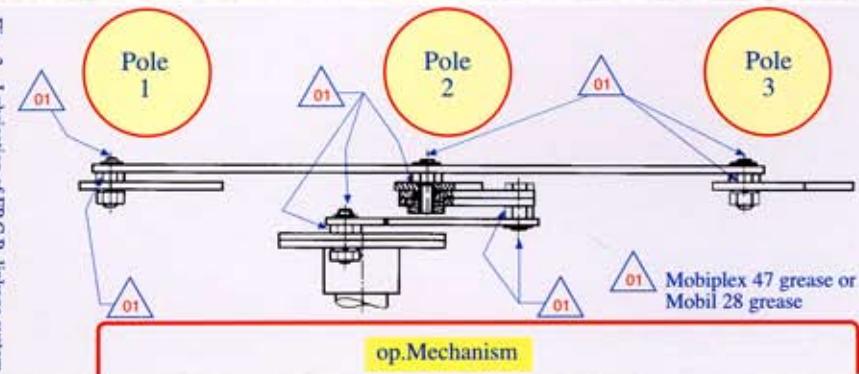


Fig. 3 Lubrication of FP C.B. linkage system.

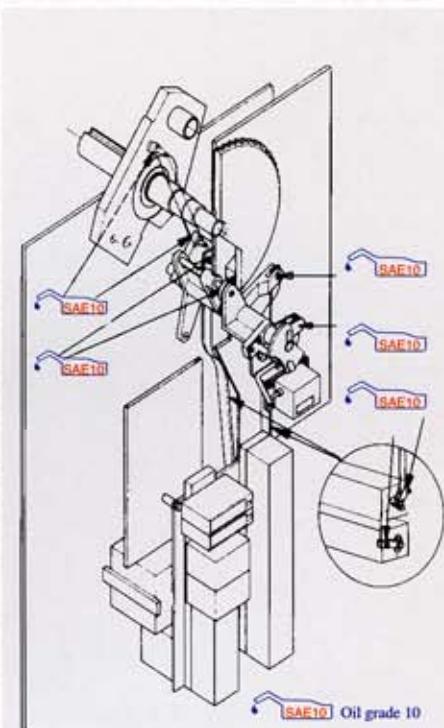


Fig. 2 Lubrication of BLRM internal parts.



Pars Switch High Voltage Products Factory, Zanjan - IRAN

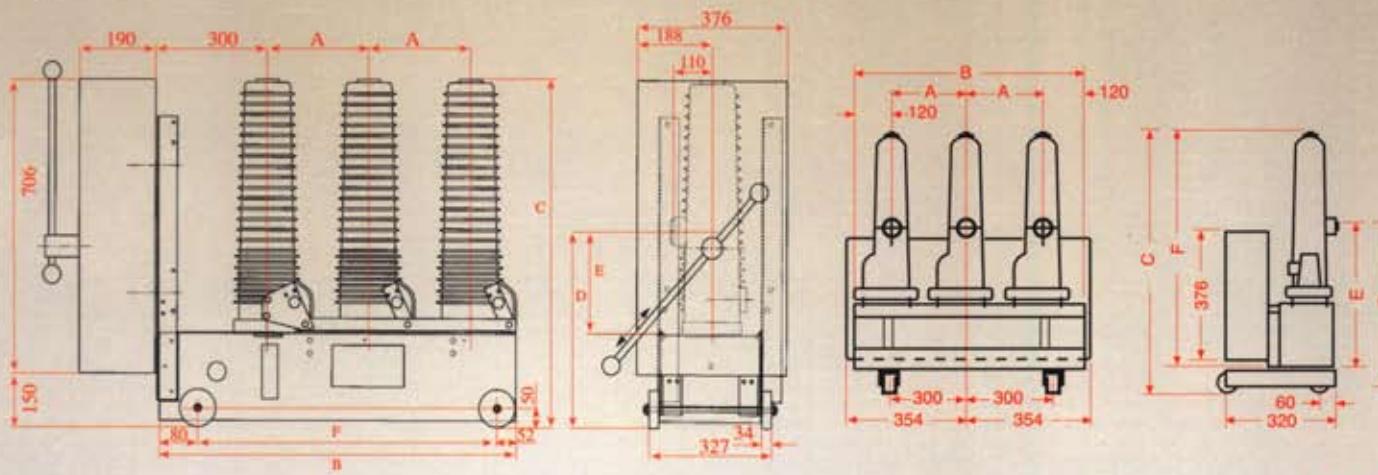
### Electrical characteristics of FP C.B.s :

Type of C.B.	Rated Voltage (kv)	Rated Current (A)	Rated Frequency (Hz)	Breaking Capacity	Dielectric Tests	
					Impulse KVp	Power Frequency KV rms
FP 0716 B	7.2	630	50	18.4	60	20
FP 0731 D		1250		31.5		
FP 0731 E1		1600		31.5		
FP 0731 F1		2000		31.5		
FP 1216 B		630		16		
FP 1225 D	12	1250	50	29	75	28
FP 1225 E1		1600		29		
FP 1225 F1		2000		29		
FP 2416 B		630		16		
FP 2425 D	24	1250	50	25	125	50
FP 2425 E1		1600		25		
FP 2425 F1		2000		25		
FP 3616 B	36	630	50	16	170	70
FP 3625 D		1250		25		
FP 3625 E1		1600		25		
FP 3625 F1		2000		25		

### Dimensions of FP C.B.s :

Rated voltage KV	A	B	C	D	E	F	Type of Breaker
7.2							Front Command
12	210	660					
17.5							
24	250	740					
7.2-24	210	840					Side Command
	250	920	857	492	263		
36	350	940	1035	670	566	931	Front Command

Operating cycle acc.to IEC Standards : \* o-3 min-co-3 min-co   \* o-o.3 sec-co-15 sec-co   \* co-15 sec-co



### TEHRAN OFFICE :

No. 1036, 13<sup>th</sup> Floor, sepehr saei tower  
opposite of Park saei,  
vali Asr Ave, Tehran-Iran  
Tel. : (+98 21) 8554507, 8554944-5  
Fax : (+98 21) 8554508  
web site : [www.parsswitch.com](http://www.parsswitch.com)

### FACTORY :

Km. 5 Tehran Road, Zanjan - IRAN  
Tel. : (+98 241) 7290718 - 19  
Fax : (+98 241) 7290720  
Sales Office Tel. : (+98241)7290712 - 14  
Sales Office Fax : (+98241)7290711  
Sales Office E-mail: [sales@parsswitch.com](mailto:sales@parsswitch.com)

### دفتر تهران :

خیابان ولی عصر، رویرویی پارک سامی  
برج سپهر سامی بلاک ۱۳ طبقه ۱۳۰۷۲

و اندیل ۱۳۰۳ - ۱۳۰۴

تلفن : ۸۰۰۴۹۷۷۷ - ۸، ۸۰۰۴۵۰۷ - ۸

۸۰۰۴۹۴۴ - ۵

دورنگار : ۸۰۰۴۵۰۸ - ۸

دورنگار واحد فروش : ۰۲۱-۷۲۵۰-۷۱۱ - ۱۷

دورنگار واحد فروش : ۰۲۱-۷۲۵۰-۷۱۱ - ۱۷

E-mail: [info@parsswitch.com](mailto:info@parsswitch.com)  
web site : [www.parsswitch.com](http://www.parsswitch.com)