

# Contents:

## 진공인터럽터

특징점 및 형명체계	K-2
VI 내부구조	K-3
기본기능과 차단동작	K-4
차단전류에 따른 VI 수명	K-5
외형도	K-6
정격 별 VI 사양	K-8



- 적용 규격 : IEC, ANSI, NEMA
- 승인 및 진행 : ISO 9001, ISO 14001



# K

# VACUUM INTERRUPTER

# Vacuum Interrupter

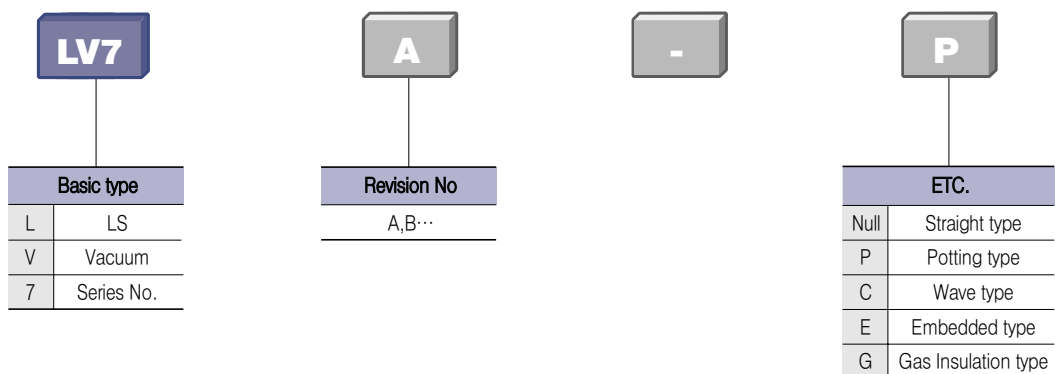
## 특장점 및 형명체계

### ❖ 특장점

- 20년 이상의 진공관련 기술 축적
- 간단한 아크소호방식  
높은 아크 구동 성능을 가지는 횡자계 방식의 나선형 접점
- 간단한 구조와 고품질  
진공로 내부의 완전한 가스제거 후 밀봉되어 오랜 진공 기밀 유지
- 소형경량화  
새로운 접점재질로 인한 사이즈의 경쟁력 강화
- Wide rated coverages  
6/40.5kV 40kA까지의 폭 넓은 차단 범위
- 높은 신뢰성과 전기적 수명  
KERI/KEMA에서 신규격 IEC62271-100(2008) E2 LIST3, M2 인증

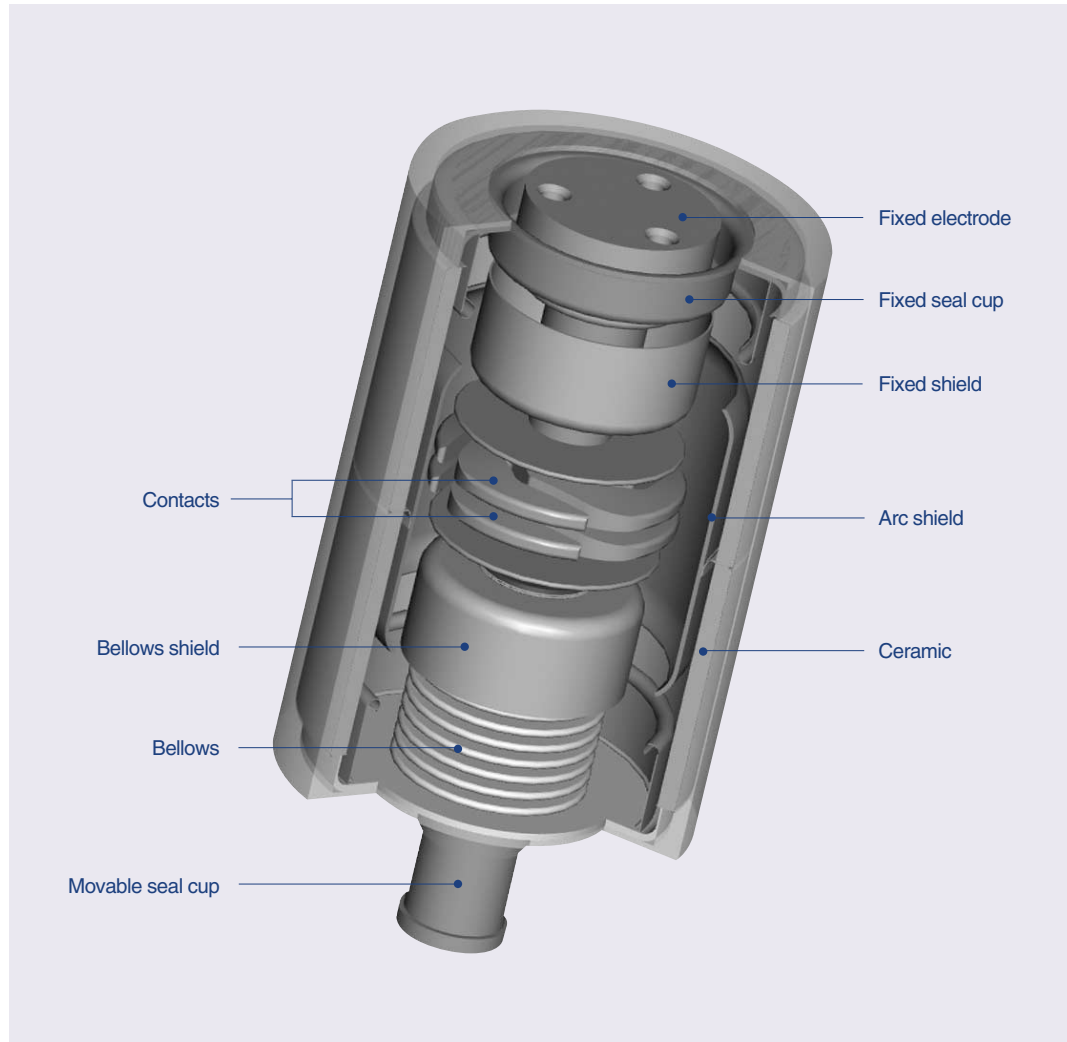


### ❖ 형명체계



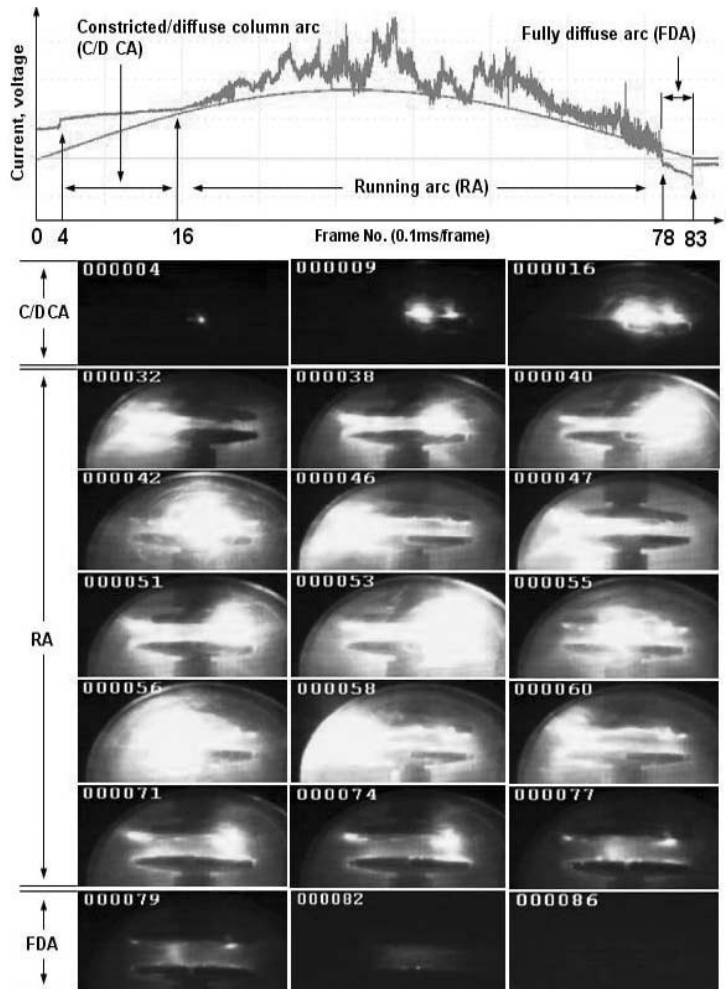
## VI 내부구조

Susol VI는 크게 고정전극부, 가동전극부, 그리고 메인셴드부로 구성되어 있으며 주요 부품은 다음의 내부구조도에 나타내었습니다.



VI는 고 진공(약  $5 \times 10^{-5}$  Torr)으로 높은 절연내력을 가지고 있고 고정 접점과 가동접점의 간격은 전압에 따라 6~20mm정도이다. 접점은 아크 소화를 수월하게 할 수 있는 구조로 되어 있고 그 접촉면은 단락전류 차단 등으로 인한 접점의 마모 그리고 과전압 발생 및 개폐시의 아크에너지를 줄이기 위하여 특수 합금(동-크롬)으로 되어 있고 내부는 완전히 밀봉되어 진공도의 저하를 방지합니다.

### ❖ 차단 동작 (진공 인터럽터에 의한 차단)

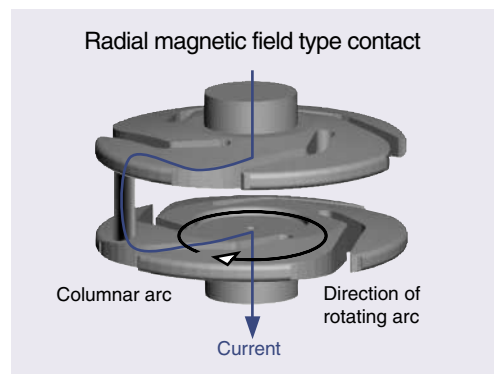


Arcing time동안의 아크전압 파형 및 아크이미지 촬영 결과

접점에 아무런 설계를 반영하지 않은 평판접점을 사용할 경우 접점개리시 고온의 아크가 수축하여 접점중심에 고정되게 된다. 이를 pinch effect라 한다. 이를 방지하기 위해 고안된 접점형상으로 크게 축자계 방식(Axial magnetic field: 아크를 바로 확산시켜 아크의 수축을 미연에 방지)과 횡자계 방식(Radial magnetic field: 아크의 수축은 허용하되 아크를 회전시켜 아크에너지 분산)이 있다. 수축된 상태의 아크는 원통형에 가깝기 때문에 contracted arc 또는 columnar arc라고 한다.

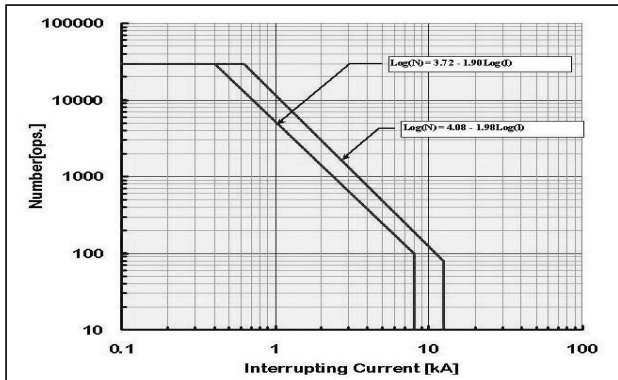
Spiral 접점구조(횡자계 방식)는 pinch effect<sup>1)</sup>에 의해 수축된 아크가 극간에 정체하여 접점을 손상시키지 않도록 상하 두 접점과 두 접점을 전기적으로 이어주는 아크를 통해 흐르는 전류와 이에 의해 발생하는 횡자계의 상호작용으로 발생하는 힘( $F = j \times B$ )에 의해 수축된 아크를 회전시킴으로써 아크에너지를 접점표면상에 골고루 분산시켜 접점손상을 최소화합니다.

본 그림은 위 그림의 arcing time부분에 초점을 두어 초당 10000프레임(0.1ms/frame) 촬영이 가능한 초고속 카메라를 이용하여 약 8ms의 arcing time동안 아크거동을 촬영하여 동시에 측정된 아크전압과 함께 나타내어 구간별 아크 상태를 구분한 그림입니다.

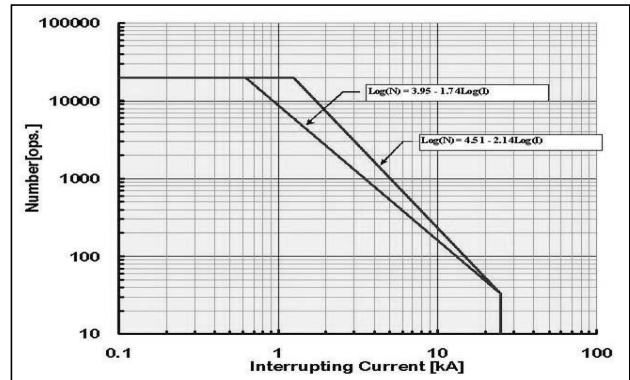


횡 자계 방식 접점에서의 아크구동원리

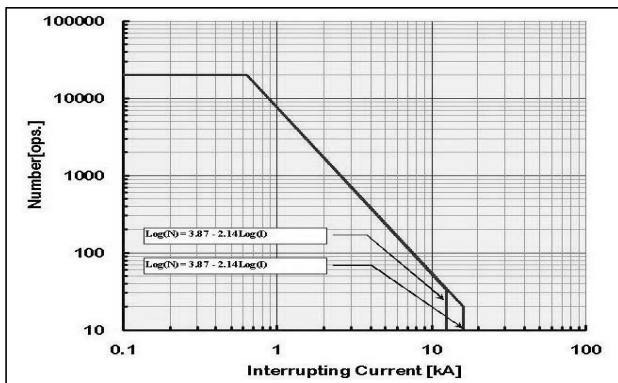
## 차단전류에 따른 V의 수명



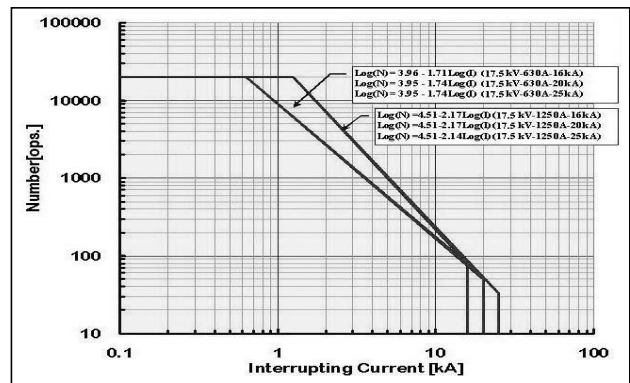
LV2 (At 7.2kV)



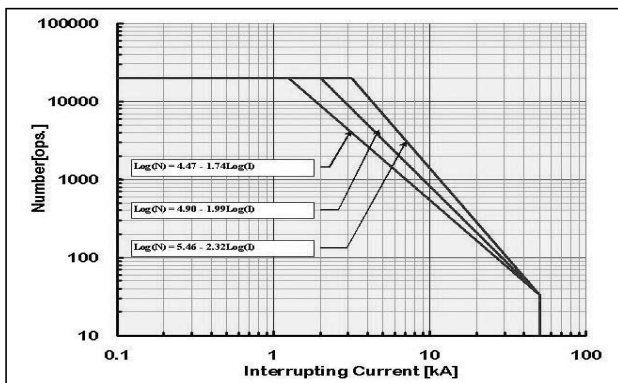
LV3 (At 7.2kV)



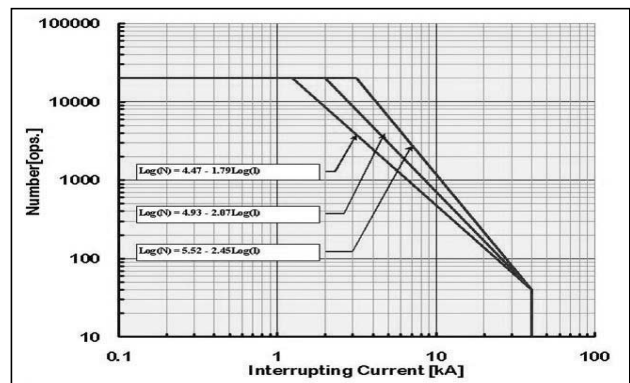
LV4 (At 24kV)



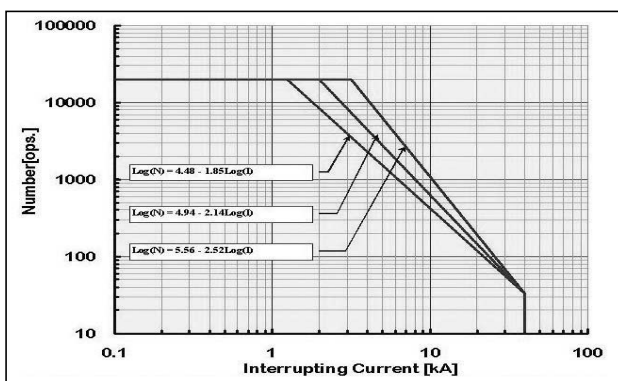
LV5 (At 17.5kV)



LV8 (At 17.5kV)



LV7-P1 (At 24kV)



LV8-P (At 36kV)

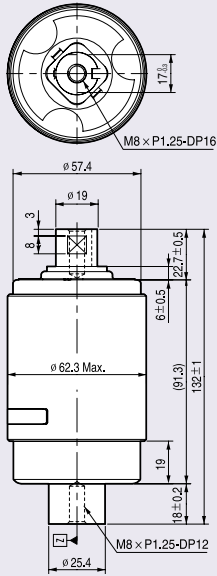
주) 1. 상기의 그래프는 LS Susol VCB의 전기적 수명특성을 나타냄.  
2. 모델별 각 정격에 따른 수명특성 그래프는 LOG-LOG식으로 나타냄.



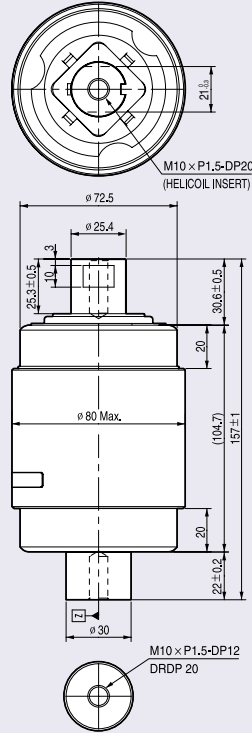
# Vacuum Interrupter

## 외형도

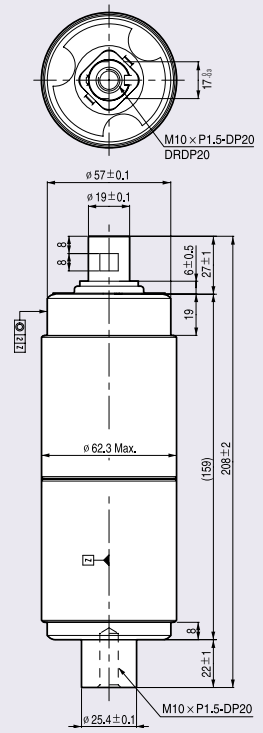
LV2



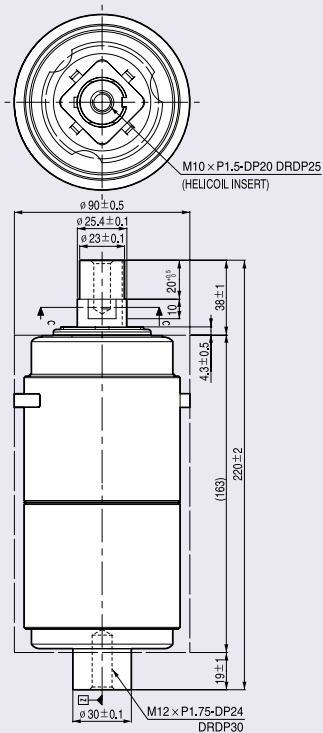
LV3



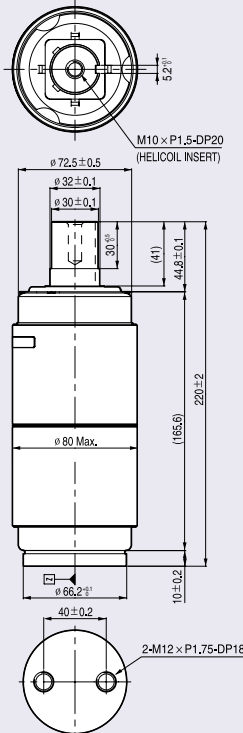
LV4



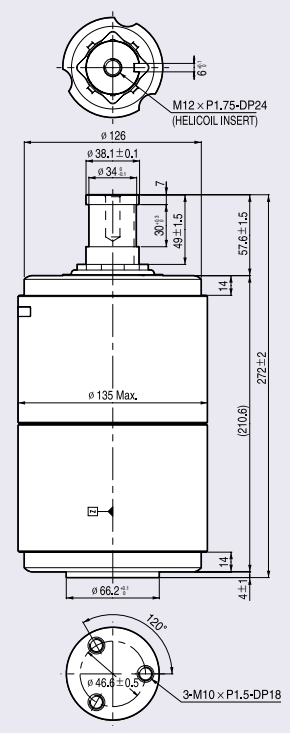
LV5-P



LV5A



LV8



Technical drawing of the M12 x P1.75-DP24 (Helicoil Insert) showing top, side, and bottom views with dimensions.

**Top View:** Shows a circular cross-section with a central hole of diameter  $\phi 6$  and an outer diameter of  $\phi 145 \pm 0.5$ . The text "M12 x P1.75-DP24 (HELICOIL INSERT)" is present.

**Side View:** Shows the profile of the insert. Key dimensions include:
 





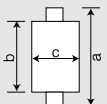
- Top flange thickness:  $7$
- Flange outer diameter:  $\phi 38.1 \pm 0.1$
- Flange inner diameter:  $\phi 34 \pm 1$
- Flange height:  $30 \pm 1$
- Flange width:  $49 \pm 1.5$
- Flange thickness:  $54 \pm 1.5$
- Overall height:  $272 \pm 2$
- Bottom flange thickness:  $2 \pm 1$

**Bottom View:** Shows a circular cross-section with a central hole of diameter  $\phi 66.2 \pm 1$  and an outer diameter of  $\phi 135$ . The text "3-M10 x P1.5-DP18" is present.







[illegible]

# Vacuum Interrupter

## 정격 별 VI 사양

형 명			LV2	LV3	LV4-E	LV5-P				
외 관										
전기적 정격	정격전압 (kV)		7.2		7.2		24/25.8		12/17.5	
	상용주파 내전압 (kV)		20		20		50		42	
	충격파 내전압 (kV)		60		60		135		95	
	정격주파수 (Hz)		50/60		50/60		50/60		50/60	
	정격전류 (A)		400/630		630/1250		630		630/1250	
	정격차단전류 (kA)		8	12.5	20	25	16	20	25	
	정격투입전류 (kA, peak)		20.8	32.5	52	65	41.6	52	65	
	단락전류 지속시간 (sec)		3		3		3		3	
기계적 사양	총중량 (kg)		0.8		1.4		1.2		2.4	
	가동부 중량 (kg)		0.3		0.7		0.5		0.7	
	외형치수 (mm) 	a	132		158		208		220	
		b	91		105		159		163	
		c	62		80		62		90	
기계적 정격	스트로크(mm)		6±1		10±1		12±1		10±1	
	평균개극속도(m/s)		0.7~1.0		0.7~1.0		1.3~1.5		0.7~1.0	
	오버트래블(mm)		2		2		2		2	
	평균폐극속도(m/s)		0.7~1.0		0.7~1.0		0.7~1.0		0.7~1.0	
	접점바운스(sec)		2		2		2		2	
	접점가압력(kg · f 이상)		80		154	227	120		154	227
	접점자폐력(kg · f)		8.5		12.6		9		12.6	
	허용 접점소모량(mm)		3		3		3		3	
	기계적수명(만회)		M2		M2		M2		M2	



LV5A		LV7-P1			LV7-C		LV8		LV8-P			LV10404		
														
12/17.5		24/25.8			40.5		17.5		36			7.2/12	25.8	
42		65			95		38		70			20/28	70	
95		125			185		95		170			60/75	150	
50/60		50/60			50/60		50/60		50/60			50/60		
2000		2500	~3150		~3150		~3150		~3150			4000	3150	
20	25	25	31.5	40	25	31.5	40	50	25	31.5	40	40	50	40
52	65	65	81.9	104	65	81.9	104	130	65	81.9	104	104	130	104
3		4			4		4		4			4	3	
3.0		7.3			9.8		6.6		7.3			8.7		
1.0		2.2			2.6		2.2		2.2			2.0		
220		272			390		272		272			317		
160		216			329		210		216			210		
80		145			145		135		145			135		
10±1		12±1			17~19		12±1		17~19			10±1	17±1	
0.7~1.0		1.0~1.3			1.3~1.5		1.0~1.3		1.3~1.5			1.0~1.3		
2		2			2		2		2			1.5		
0.7~1.0		0.7~1.0			0.7~1.0		0.7~1.0		0.7~1.0			0.7~1.0		
2		2			2		2		2			2		
154	227	227	306	367	227	306	367	460	227	306	367	367	406	367
12.6		25.5			25.1		25.8		25			25.8		
3		3			3		3		3			3		
M2		M2			M2		M2		M2			M2		

