



심사결과 통지서

신청인	사업장명	극동호이스트(주)	사업장관리번호	134-81-013350
	사업자등록번호	134-81-01335	대표자 성명	최성찬
	소재지	(15423) 경기도 안산시 단원구 해봉로 119(성곡동630-2)		

안전인증대상 기계·기구명

호이스트[동일형식인정 -“별첨”]

형 식 (규 격)	KD1M-2T	용 량 (등 급)	2 Ton
-----------	---------	-----------	-------

산업안전보건법 제 84조 및 같은 법 시행규칙 제110조에 따라 실시한

☐ 예비심사

☒ 서면심사

☐ 기술능력 및 생산체제 심사

☐ 개별 제품심사

☐ 개별 제품심사(제작중)

☐ 형식별 제품심사

결과가 ☒ 적 합
☐ 부적합

합을 통지합니다.

2021년 03월 02일

인증심사원

이남진 이하림 여정현

(서명 또는 인)

한국산업안전보건공단 이사장





제2021 - 2155770 호

안 전 인 증 서

(사업장명) 극동호이스트(주)

(소 재 지) (15423)경기도 안산시 단원구 해봉로 119(성곡동630-2)

위 사업장에서 제조하는 아래의 품목이 산업안전보건법 제84조 및 시행규칙 제110조제1항에 따른 안전인증 심사 결과 안전·보건기준에 적합하므로 안전인증표시의 사용을 인증합니다.

품 목

호이스트 (국내품)

형식,모델(용량,등급)/인증번호

KD1M-2T (2Ton) / 21-AH2AC-00002

인 증 기 준

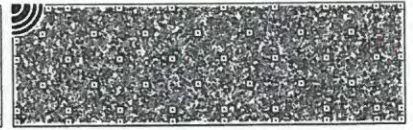
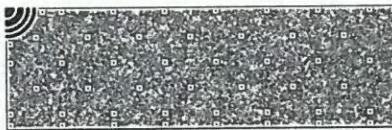
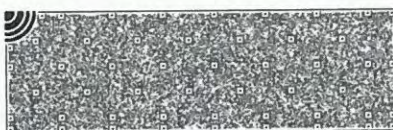
고용노동부 고시 제2020 - 41호 (위험기계·기구 안전인증 고시)

인 증 조 건

(15423)경기도 안산시 단원구 해봉로 119(성곡동630-2)에서 생산된 동일 형식 제품에 한함

2021년 03월 08일

한국산업안전보건공단 이사장



위험기계·기구 안전인증고시
크레인 제작 및 안전기준에 의한
전동 체인호이스트 서면심사

형식번호 : KD1M - 2T



극동호이스트 주식회사

주소 : 경기도 안산시 단원구 해봉로 119 (성곡동) 반월공단 607B-14L
전화 : 031-491-5311 팩스 : 031-494-5315

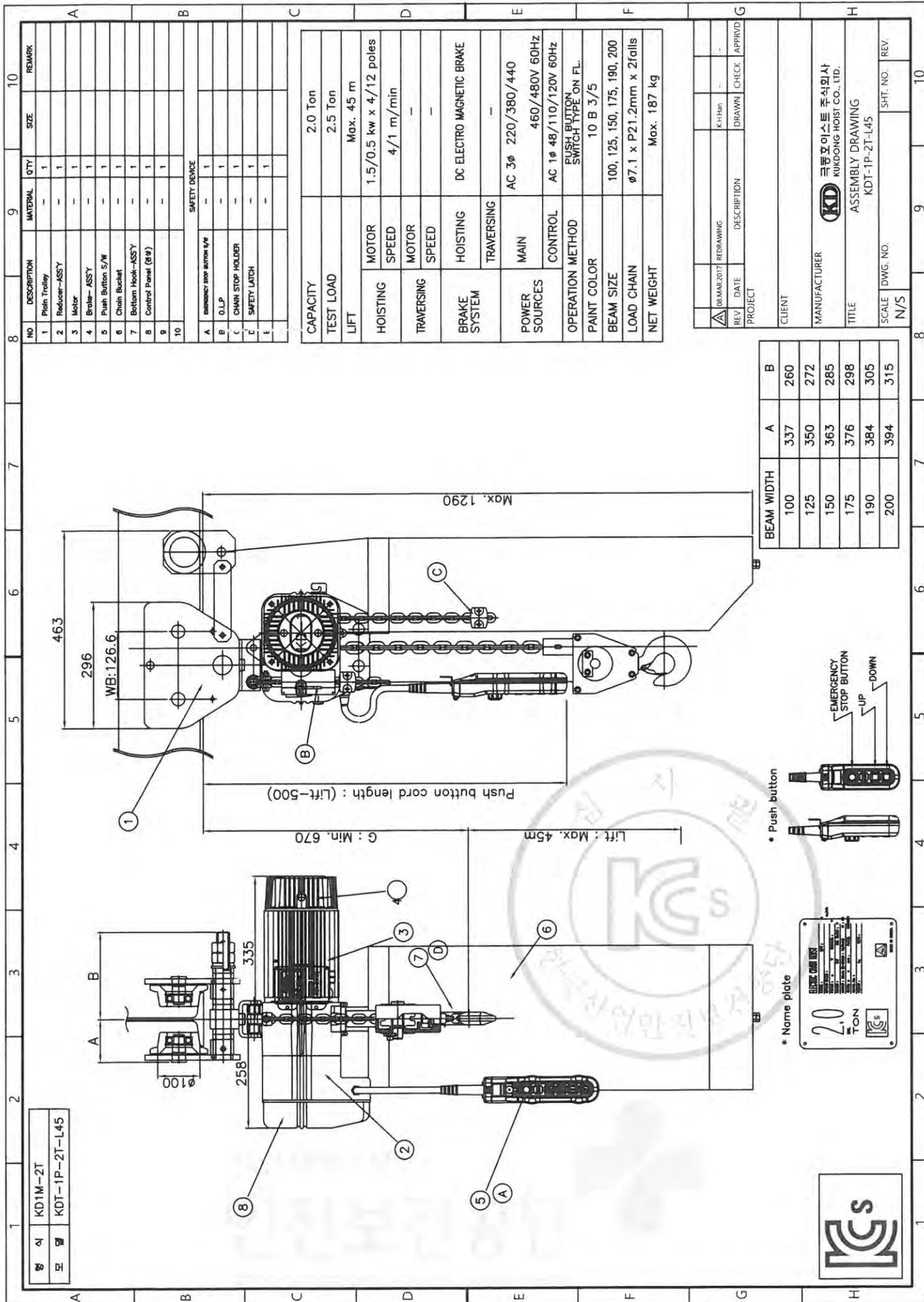
동 일 형 식 일 램 표

사업장명		극동호이스트(주)		개정일자 및 번호		인증번호		비 고
형식 및 모델		동일 형식 인정범위 및 내역		양정(m)		회행방식		
형식	모델	권상속도(m/min)	회행속도(m/min)	양정(m)	회행방식			
KD1M-2T	KD-1M-2T-L22	(Motor: 1.5kw x 4P) 4 M/MIN	(Motor : 0.4kw x 4) 12 M/MIN 24 M/MIN 2~12 M/MIN (inverter)	22	모터 구동식 (인버터 포함)			
	KD-1M-2T-L45			45				
	KD-1E-2T-L22			22				
	KD-1E-2T-L45			45				
	KD-1P-2T-L22			22				
	KD-1P-2T-L45			45				
	KD-1-2T-L22			22				
	KD-1-2T-L45			45				
	KDT-1M-2T-L22	(Motor : 1.5/0.5kw x 4/12P) 4 / 1 M/MIN	(Motor : 0.4kw x 4) 12 M/MIN 24 M/MIN 2~12 M/MIN (inverter)	22	모터 구동식 (인버터 포함)			
	KDT-1M-2T-L45			45				
	KDT-1E-2T-L22			22				
	KDT-1E-2T-L45			45				
	KDT-1P-2T-L22			22				
	KDT-1P-2T-L45			45				
	KDT-1-2T-L22			22				
	KDT-1-2T-L45			45				

D - 1. 도면 (기 계)



1		2		3		4		5		6		7		8		9		10																																																																			
형식		KD1M-2T		도면		KDT-1P-2T-L22																																																																															
WB: 158.8 Max. 1090 Push button cord length : (Lift-500) G : Min. 670 Lift : Max. 22m																																																																																					
* Name plate																																																																																					
* Push button																																																																																					
BEAM WIDTH <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td> <td>337</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>150</td> <td>363</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>376</td> </tr> <tr> <td>190</td> <td>384</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>394</td> </tr> </tbody> </table>																				A	B	100	337	125	350	150	363	175	376	190	384	200	394																																																				
A	B																																																																																				
100	337																																																																																				
125	350																																																																																				
150	363																																																																																				
175	376																																																																																				
190	384																																																																																				
200	394																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>NO.</th> <th>DESCRIPTION</th> <th>MATERIAL</th> <th>QTY</th> <th>SIZE</th> <th>REMARK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Plain Trolley</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Reducer-ASSY</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Motor</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Brake- ASSY</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Push Button S/W</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Chain Bucket</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Bottom Hook-ASSY</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Control Panel (20)</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td></td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10</td> <td></td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																				NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY	SIZE	REMARK	1	Plain Trolley	-	1			2	Reducer-ASSY	-	1			3	Motor	-	1			4	Brake- ASSY	-	1			5	Push Button S/W	-	1			6	Chain Bucket	-	1			7	Bottom Hook-ASSY	-	1			8	Control Panel (20)	-	1			9		-	1			10		-	1		
NO.	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY	SIZE	REMARK																																																																																
1	Plain Trolley	-	1																																																																																		
2	Reducer-ASSY	-	1																																																																																		
3	Motor	-	1																																																																																		
4	Brake- ASSY	-	1																																																																																		
5	Push Button S/W	-	1																																																																																		
6	Chain Bucket	-	1																																																																																		
7	Bottom Hook-ASSY	-	1																																																																																		
8	Control Panel (20)	-	1																																																																																		
9		-	1																																																																																		
10		-	1																																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CAPACITY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TEST LOAD</td> <td>2.0 Ton</td> </tr> <tr> <td>LIFT</td> <td>2.5 Ton</td> </tr> <tr> <td>HOISTING</td> <td>1.5/0.5 kw x 4/12 poles</td> </tr> <tr> <td>SPEED</td> <td>4/1 m/min</td> </tr> <tr> <td>HOISTING</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>SPEED</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>HOISTING</td> <td>DC ELECTRO MAGNETIC BRAKE</td> </tr> <tr> <td>TRAVERSING</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>POWER SOURCES</td> <td>AC 3φ 220/380/440</td> </tr> <tr> <td>CONTROL</td> <td>460/480V 60Hz</td> </tr> <tr> <td>OPERATION METHOD</td> <td>AC 1φ 48/110/120V 60Hz</td> </tr> <tr> <td>PUSH BUTTON SWITCH TYPE ON FL.</td> <td>10 B 3/5</td> </tr> <tr> <td>PAINT COLOR</td> <td>100, 125, 150, 175, 190, 200</td> </tr> <tr> <td>BEAM SIZE</td> <td>φ7.1 x P21.2mm x 2falls</td> </tr> <tr> <td>LOAD CHAIN</td> <td>Max. 142 kg</td> </tr> <tr> <td>NET WEIGHT</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																				CAPACITY		TEST LOAD	2.0 Ton	LIFT	2.5 Ton	HOISTING	1.5/0.5 kw x 4/12 poles	SPEED	4/1 m/min	HOISTING	-	SPEED	-	HOISTING	DC ELECTRO MAGNETIC BRAKE	TRAVERSING	-	POWER SOURCES	AC 3φ 220/380/440	CONTROL	460/480V 60Hz	OPERATION METHOD	AC 1φ 48/110/120V 60Hz	PUSH BUTTON SWITCH TYPE ON FL.	10 B 3/5	PAINT COLOR	100, 125, 150, 175, 190, 200	BEAM SIZE	φ7.1 x P21.2mm x 2falls	LOAD CHAIN	Max. 142 kg	NET WEIGHT																																	
CAPACITY																																																																																					
TEST LOAD	2.0 Ton																																																																																				
LIFT	2.5 Ton																																																																																				
HOISTING	1.5/0.5 kw x 4/12 poles																																																																																				
SPEED	4/1 m/min																																																																																				
HOISTING	-																																																																																				
SPEED	-																																																																																				
HOISTING	DC ELECTRO MAGNETIC BRAKE																																																																																				
TRAVERSING	-																																																																																				
POWER SOURCES	AC 3φ 220/380/440																																																																																				
CONTROL	460/480V 60Hz																																																																																				
OPERATION METHOD	AC 1φ 48/110/120V 60Hz																																																																																				
PUSH BUTTON SWITCH TYPE ON FL.	10 B 3/5																																																																																				
PAINT COLOR	100, 125, 150, 175, 190, 200																																																																																				
BEAM SIZE	φ7.1 x P21.2mm x 2falls																																																																																				
LOAD CHAIN	Max. 142 kg																																																																																				
NET WEIGHT																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>REV</th> <th>DATE</th> <th>DESCRIPTION</th> <th>CHECK</th> <th>APPROV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>08 MAR 2017</td> <td></td> <td>REDRAWING</td> <td>K.J.H</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																				REV	DATE	DESCRIPTION	CHECK	APPROV	08 MAR 2017		REDRAWING	K.J.H																																																									
REV	DATE	DESCRIPTION	CHECK	APPROV																																																																																	
08 MAR 2017		REDRAWING	K.J.H																																																																																		
CLIENT MANUFACTURER 크동호이스트 주식회사 KUKDONG HOIST CO., LTD. TITLE ASSEMBLY DRAWING KDT-1P-2T-L22 SCALE DWG. NO. SHT. NO. REV.																																																																																					



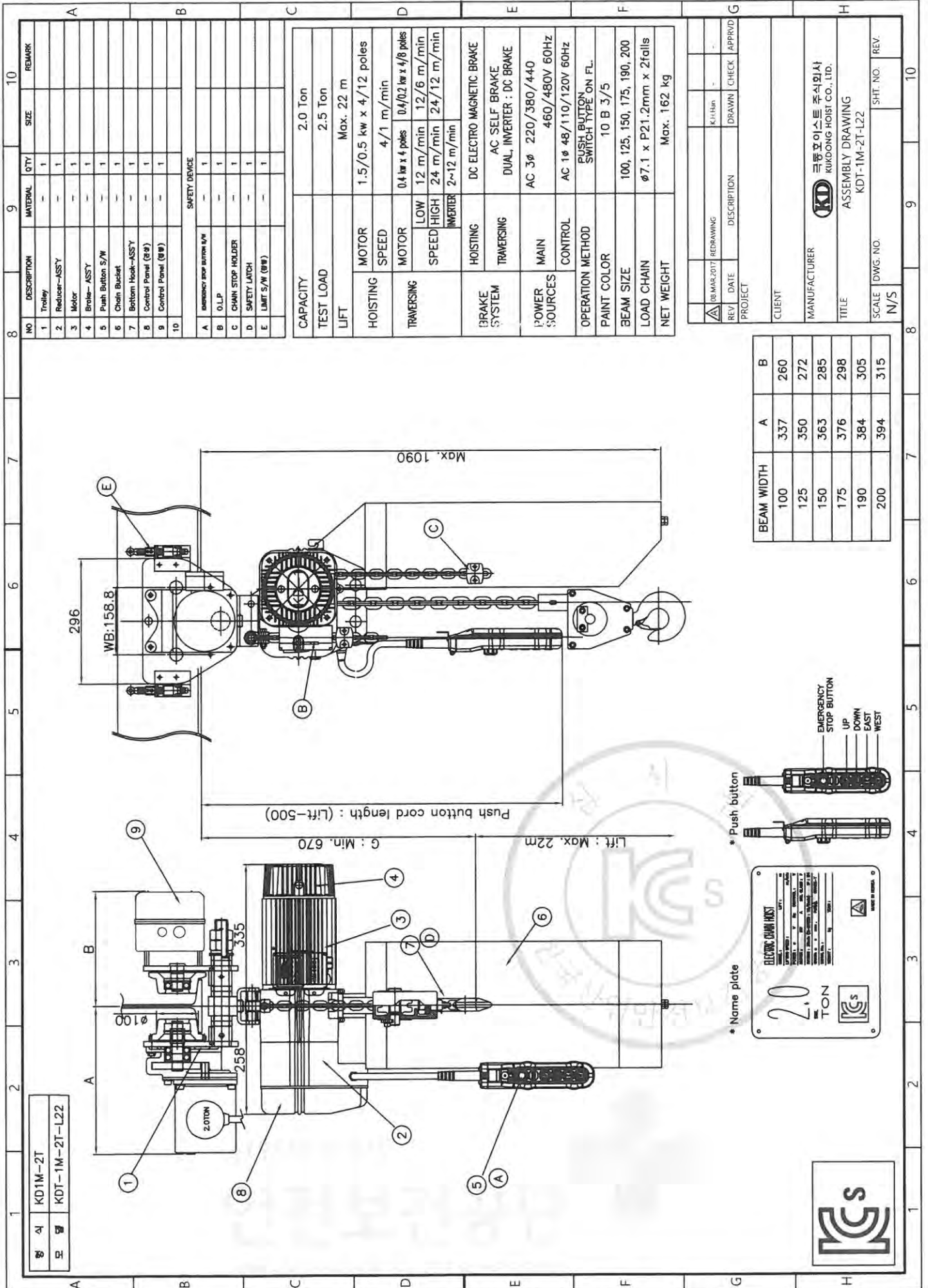
NO	DESCRIPTION	MATERIAL	QTY	SIZE	REMARK
1	Plain Trolley	-	1		
2	Reducer-ASSY	-	1		
3	Motor	-	1		
4	Brake- ASSY	-	1		
5	Push Button S/W	-	1		
6	Chain Bucket	-	1		
7	Bottom Hook-ASSY	-	1		
8	Control Panel (8#)	-	1		
9		-	1		
10		-	1		

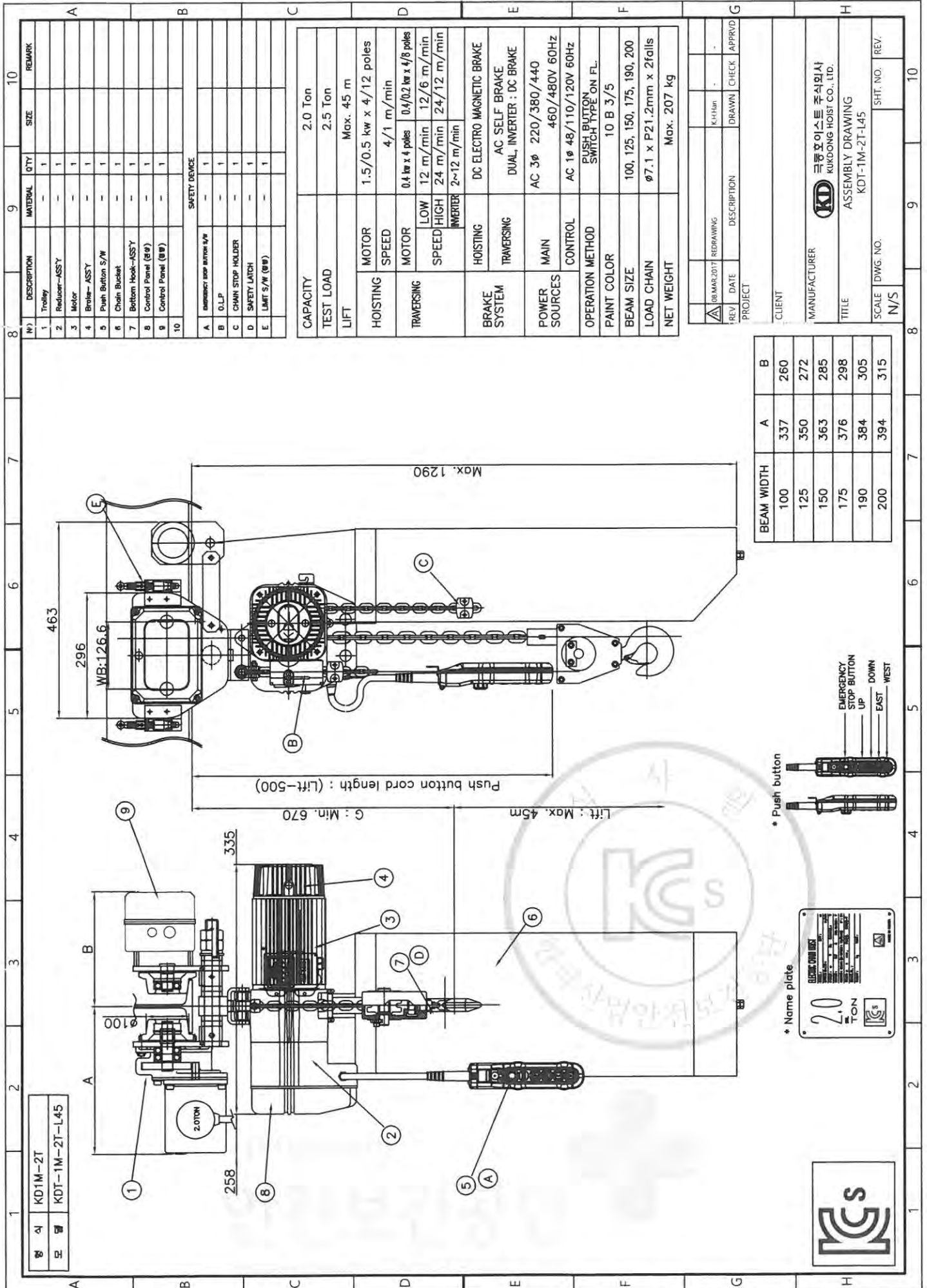
SAFETY DEVICE	
A	EMERGENCY STOP BUTTON S/W
B	O.L.P
C	CHAIN STOP HOLDER
D	SAFETY LATCH
E	

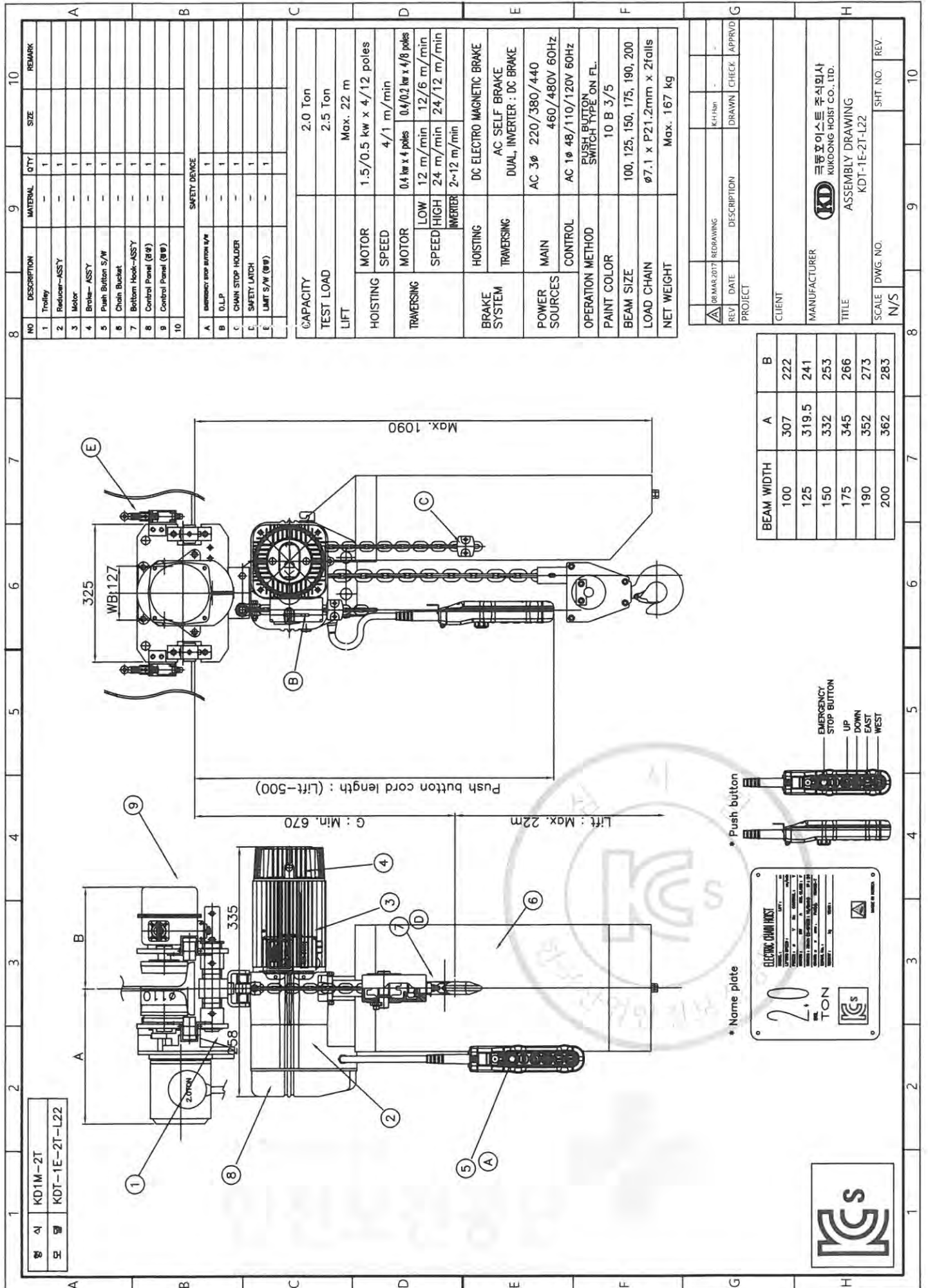
CAPACITY	2.0 Ton
TEST LOAD	2.5 Ton
LIFT	Max. 45 m
HOISTING	MOTOR 1.5/0.5 kw x 4/12 poles
SPEED	4/1 m/min
TRAVERSING	MOTOR -
SPEED	-
BRAKE SYSTEM	HOISTING DC ELECTRO MAGNETIC BRAKE
TRAVERSING	-
POWER SOURCES	MAIN AC 3ø 220/380/440
CONTROL	460/480V 60Hz
OPERATION METHOD	AC 1ø 48/110/120V 60Hz
PAIN COLOR	PUSH BUTTON SWITCH TYPE ON FL.
BEAM SIZE	10 B 3/5
LOAD CHAIN	100, 125, 150, 175, 190, 200
NET WEIGHT	ø7.1 x P21.2mm x 2falls
	Max. 187 kg

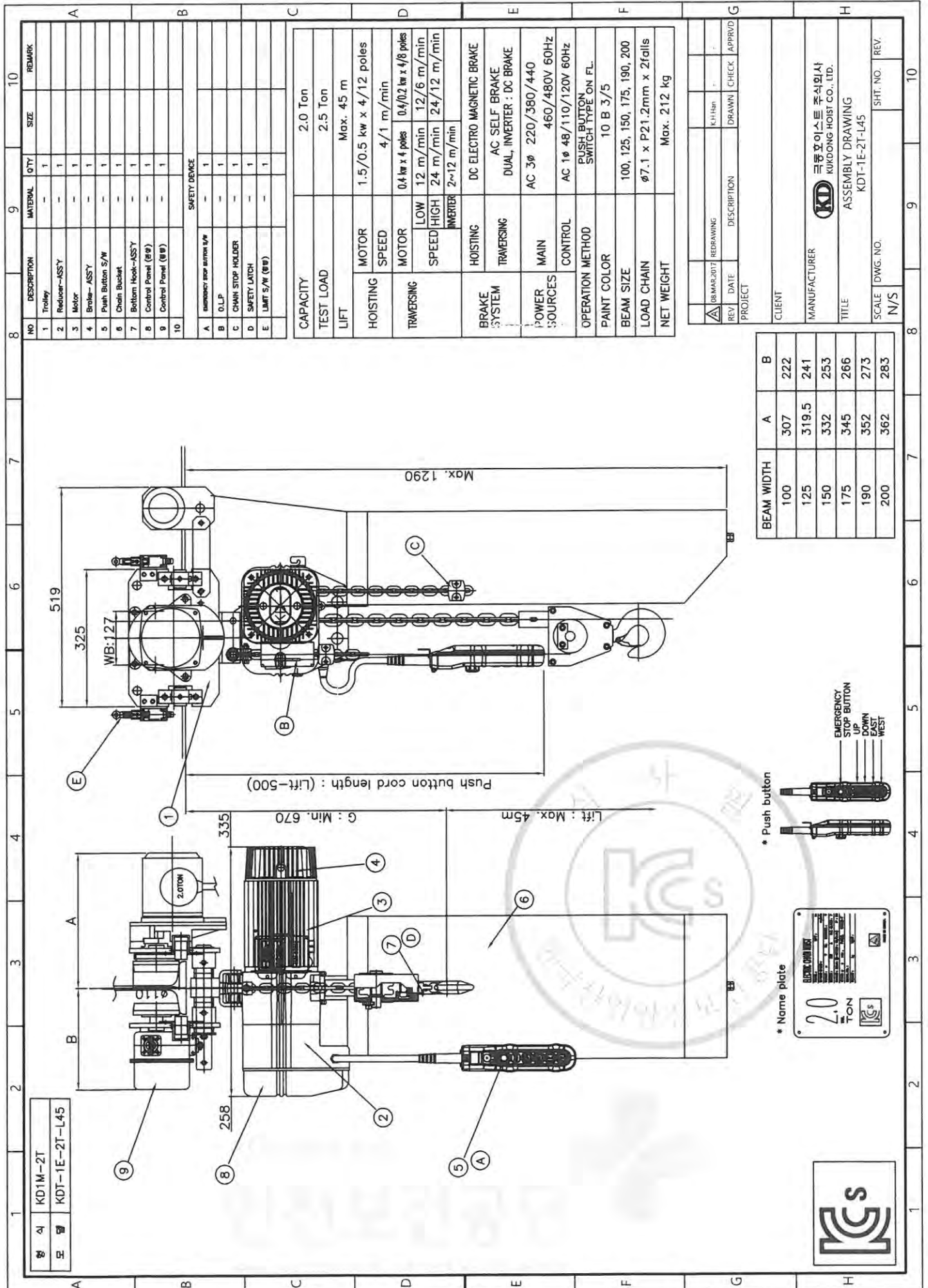
REV	DATE	DESCRIPTION	DRAWN	CHECK	APPRVD
08 MAR 2017			K.H.Han		

PROJECT	
CLIENT	
MANUFACTURER	KD 크동하이스트 주식회사 KUKONG HOIST CO., LTD.
TITLE	ASSEMBLY DRAWING KDT-1P-2T-L45
SCALE	DWG. NO. N/S
SHT. NO.	REV.









KDT-1M, KDT-1E



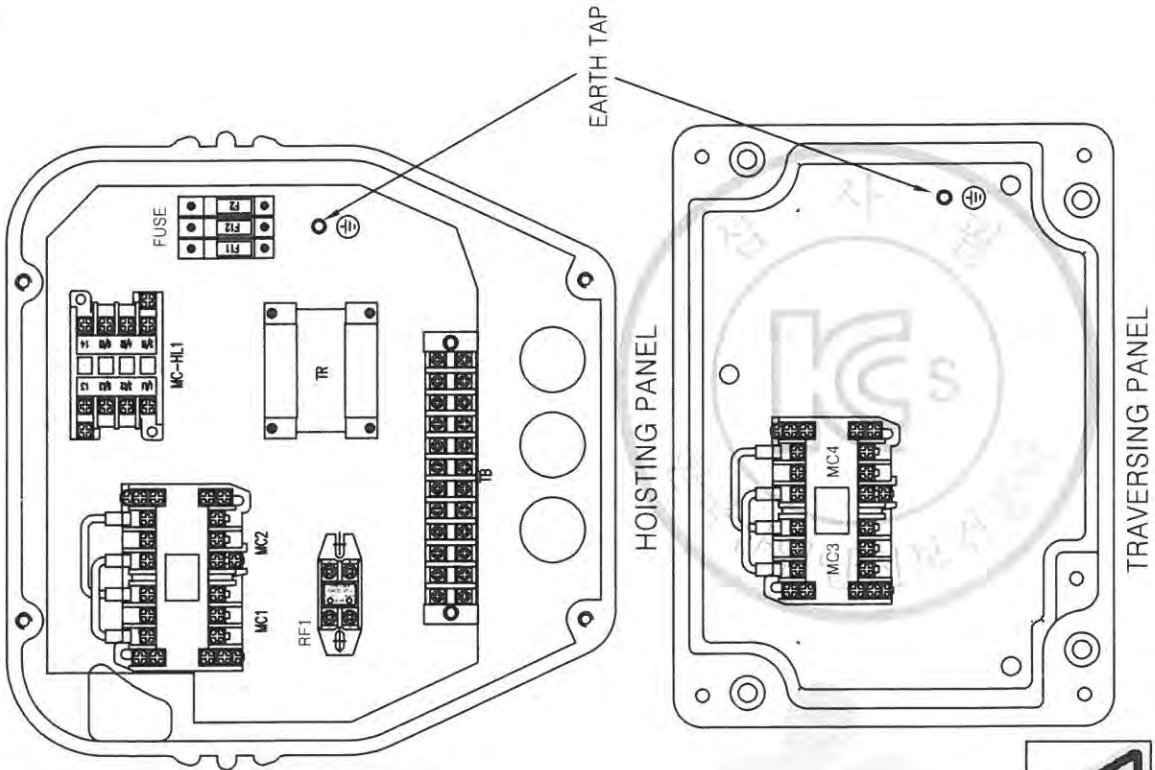


* PART LIST

MARK	NAME	SPECIFICATION	QTY
MC1,2	HOISTING MAGNETIC CONTACTOR	CMH10	1
MC3,4	TRAVERSING MAGNETIC CONTACTOR	CMH10	1
MC-HL1	TWO SPEED MAGNETIC CONTACTOR	CMC10	1
TR	TRANSFORMER	45VA	1
RF1	RECTIFIER	KD190/SR-30	1
TB	TERMINAL BLOCK	20A x 10P	1
F11,12	FUSE	220V 2A	2
		380/440/460/480V 1A	
F2	FUSE	3A	1

* NOTE

1. HOIST PANEL - AL
2. INSIDE - DUST PROOF
OUTSIDE - SPLASH PROOF
3. APPLICATION VOLTAGE : 220V, 380V, 440V, 460V, 480V
4. 제어용 전선 : 1.5sq KIV H1V
5. 전선의 색상은 다음과 같다.
 - 1) 흑색 : 교류 및 직류 전원선로
 - 2) 적색 : 교류제어회로
 - 3) 주황색 : 외부전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
 - 4) 녹색 또는 녹색과 황색 혼용 : 접지선
 - 5) 청색 : 직류 제어회로
6. CABLE MATERIAL : KIV OR EQUIVALENT
7. EARTH TERMINAL RESISTANCE : 0.018
8. 제작시 다소 변경 될수있음.
9. 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 한다.
 - 1) 외함 개방 후 충전되어있는 부분은 IP2X 이상의 직접 접촉 방호가 되어 있을것.



Scale	N	S	DISN.BY	CHK.BY	APPR.BY	HOIST CONTROL PANEL	
Pro-jection	3	ANGLES	K.M.Seo		M.H.Kim	Title	
Mass		Kg					KDT-1M-2T
KUK DONG HOIST CO., LTD.						DWG No.	

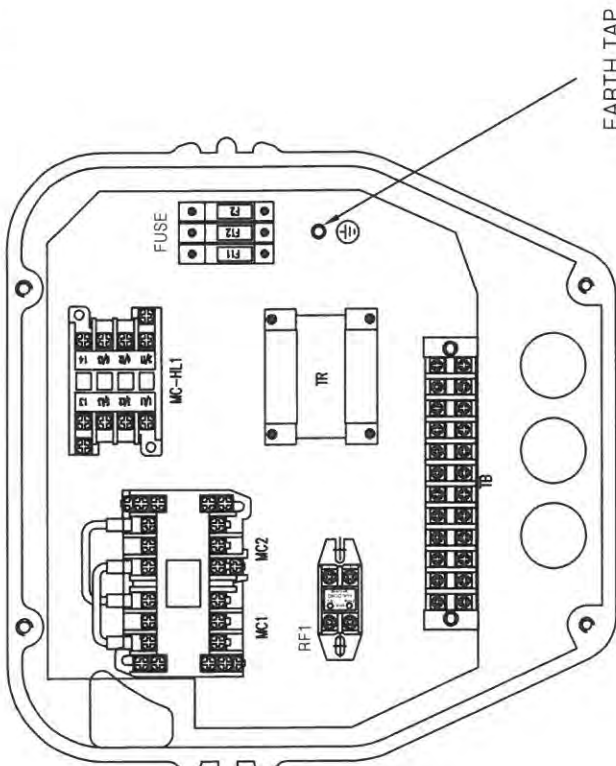


* PART LIST

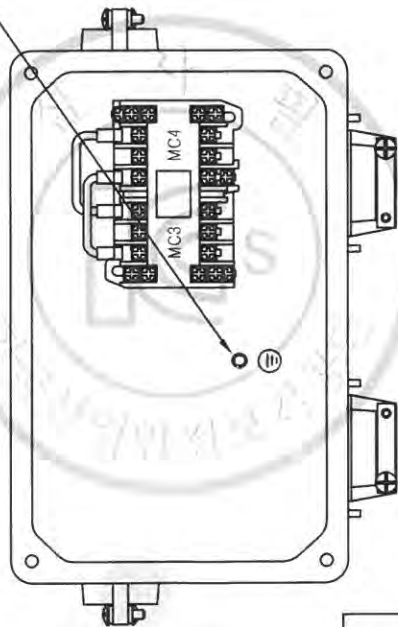
MARK	NAME	SPECIFICATION	Q'TY
MC1,2	HOISTING MAGNETIC CONTACTOR	CMH10	1
MC3,4	TRAVERSING MAGNETIC CONTACTOR	CMH10	1
MC-HL1	TWO SPEED MAGNETIC CONTACTOR	CMC10	1
TR	TRANSFORMER	45VA	1
RF1	RECTIFIER	KD190/SR-30	1
TB	TERMINAL BLOCK	20A x 10P	1
F11,12	FUSE	220V	2
		380/440/460/480V	
F2	FUSE	3A	1

* NOTE

1. HOIST PANEL - AL
2. INSIDE - DUST PROOF
OUTSIDE - SPLASH PROOF
3. APPLICATION VOLTAGE : 220V, 380V, 440V, 460V, 480V
4. 제어용 전선 : 1.5sq KIV, H1V
5. 전선의 색상은 다음과 같다.
 - 1) 흑색 : 교류 및 직류 전원선으로
 - 2) 적색 : 교류 제어회로
 - 3) 주황색 : 외부전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
 - 4) 녹색 또는 녹색과 황색 혼용 : 접지선
 - 5) 청색 : 직류 제어회로
6. CABLE MATERIAL : KIV OR EQUIVALENT
7. EARTH TERMINAL RESISTANCE : 0.018
8. 제작시 다소 변경 될수있음.
9. 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 한다.
 - 1) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 한다.
 - 2) 외함 개방 후 충전되어있는 부분은 IP2X 이상의 격점 점 측 방호가 되어 있음것.



HOISTING PANEL



TRAVERSING PANEL



Scale	N	S	DISN.BY	CHK.B'	APPR.BY	HOIST CONTROL PANEL	
Pro-jection	3	ANGLES	K.M.Sao		M.H.Kim	Title	
Mass							KDT-1E-2T
KD KUK DONG HOIST CO., LTD.						DWG No.	

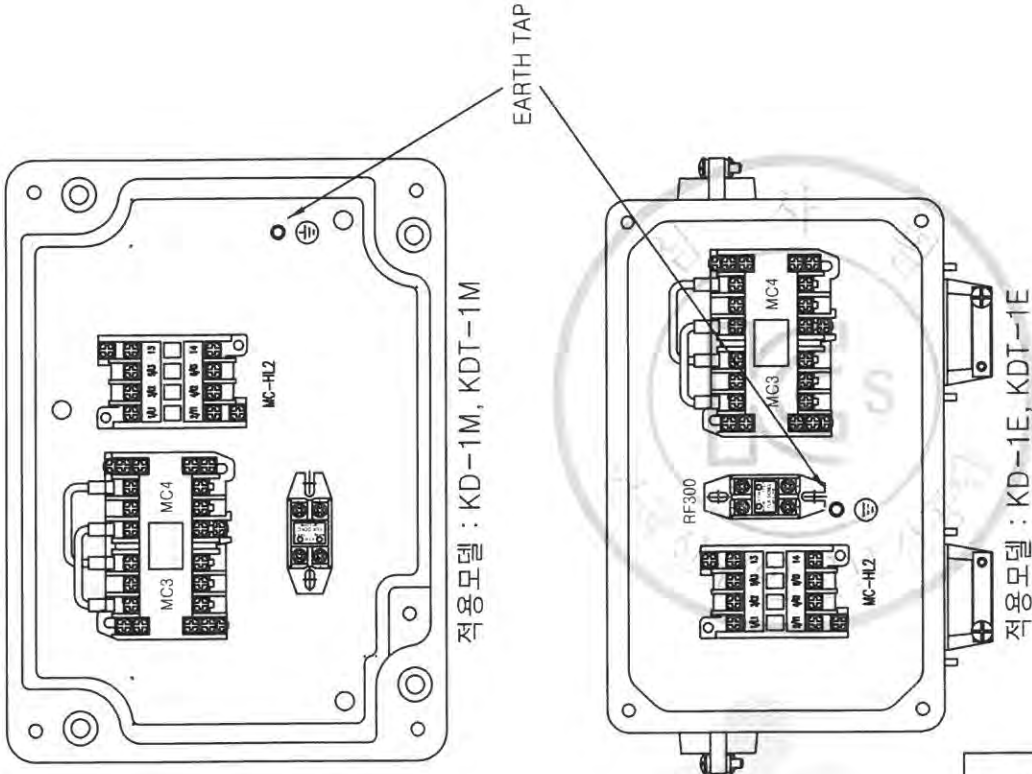


* PART LIST

MARK	NAME	SPECIFICATION	Q'TY
MC3,4	TRAVERSING MAGNETIC CONTACTOR	CMH10	1
MC-HL2	2-SPEED MAGNETIC CONTACTOR	CMC10	1
RF300	2-SPEED HALF WAVE RECTIFIER	SR-30	1

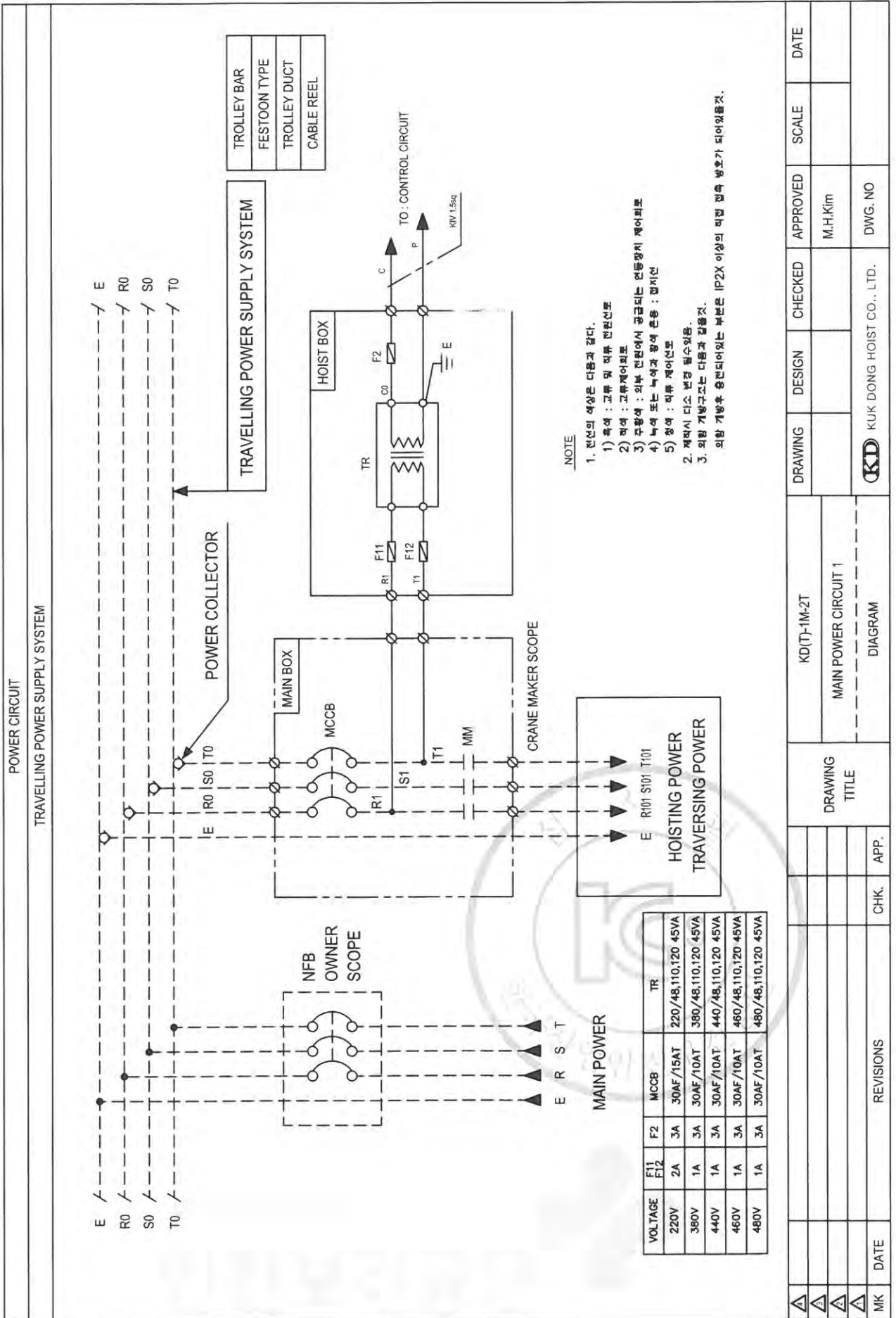
* NOTE

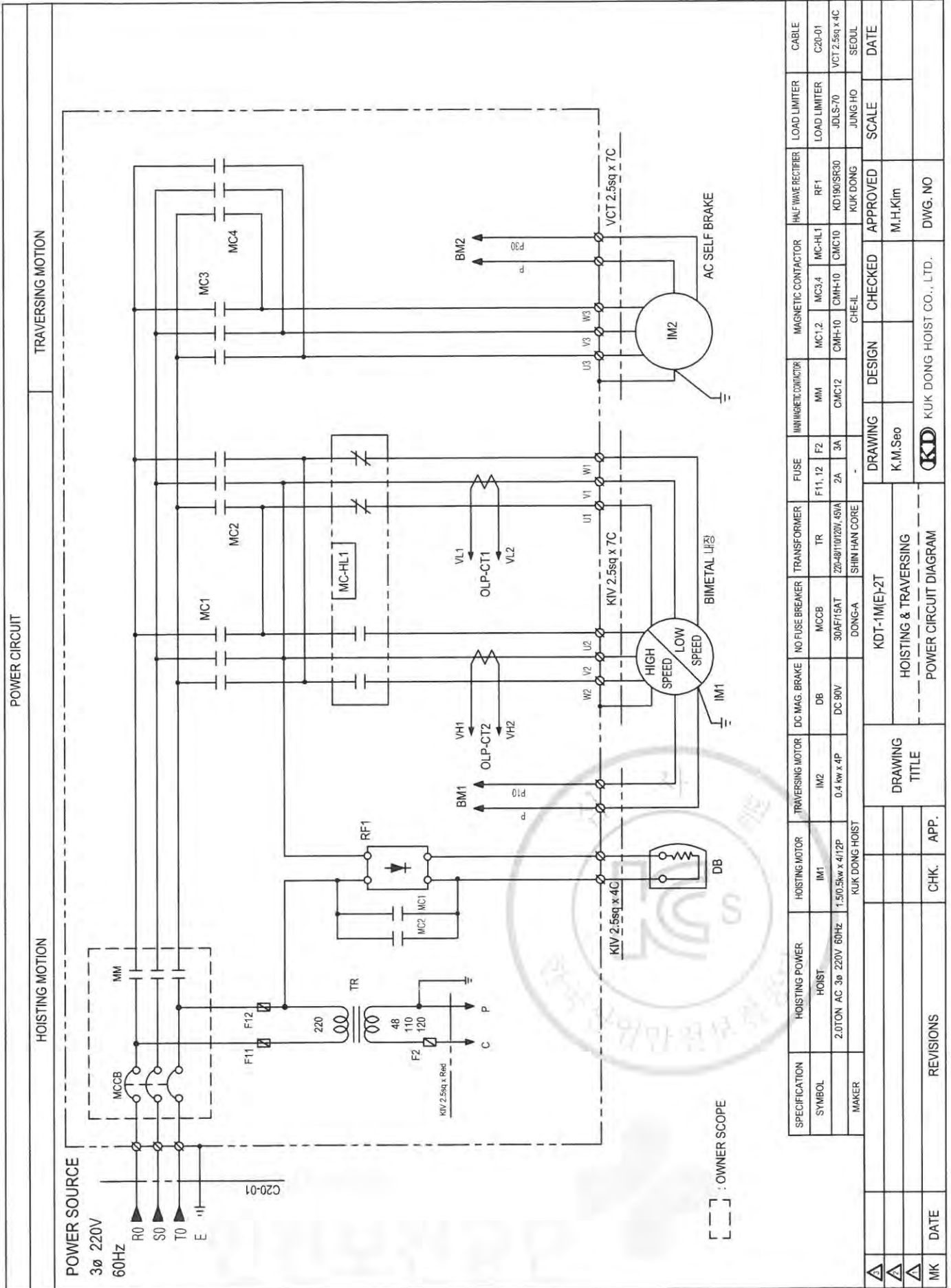
1. HOIST PANEL - AL
2. INSIDE - DUST PROOF
OUTSIDE - SPLASH PROOF
3. APPLICATION VOLTAGE : 220V, 380V, 440V, 460V, 480V
4. 제어용 전선 : 1.5sq KIV HVV
5. 전선의 색상은 다음과 같다.
 - 1) 흑색 : 교류 및 직류 전원선로
 - 2) 적색 : 교류제어회로
 - 3) 주황색 : 외부전원에서 공급되는 연동장치 제어회로
 - 4) 녹색 또는 녹색과 황색 혼용 : 접지선
 - 5) 청 색 : 직류 제어회로
6. CABLE MATERIAL : KIV OR EQUIVALENT
7. EARTH TERMINAL RESISTANCE : 0.018
8. 제작시 다소 변경 될수있음.
9. 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 한다.
 - 1) 외함 개방 시 충전부분이 차단되도록 한다.
 - 2) 외함 개방 후 충전되어있는 부분은 IP2X 이상의 직접 접촉 방호가 되어 있을것.

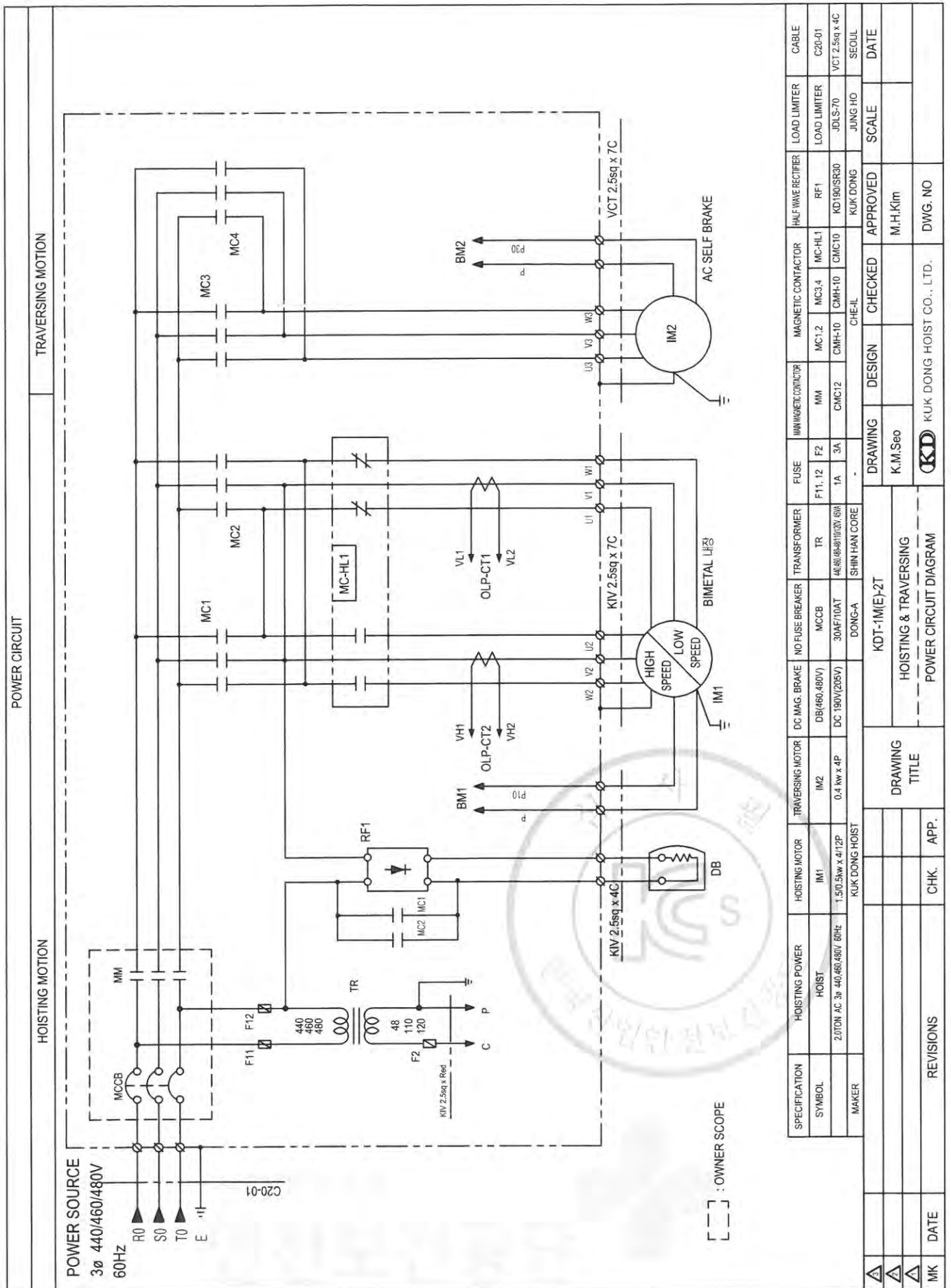


Scale	N	S	DISN.BY	CHK.BY	APPR.BY	HOIST CONTROL PANEL
Pro- tection	JANGLES	K.M.Soo	M.H.Kim			Title
Mass	Kg					KD1M-2T (TRAVERSING 2-SPEED)
KUK DONG HOIST CO., LTD.						DWG No.

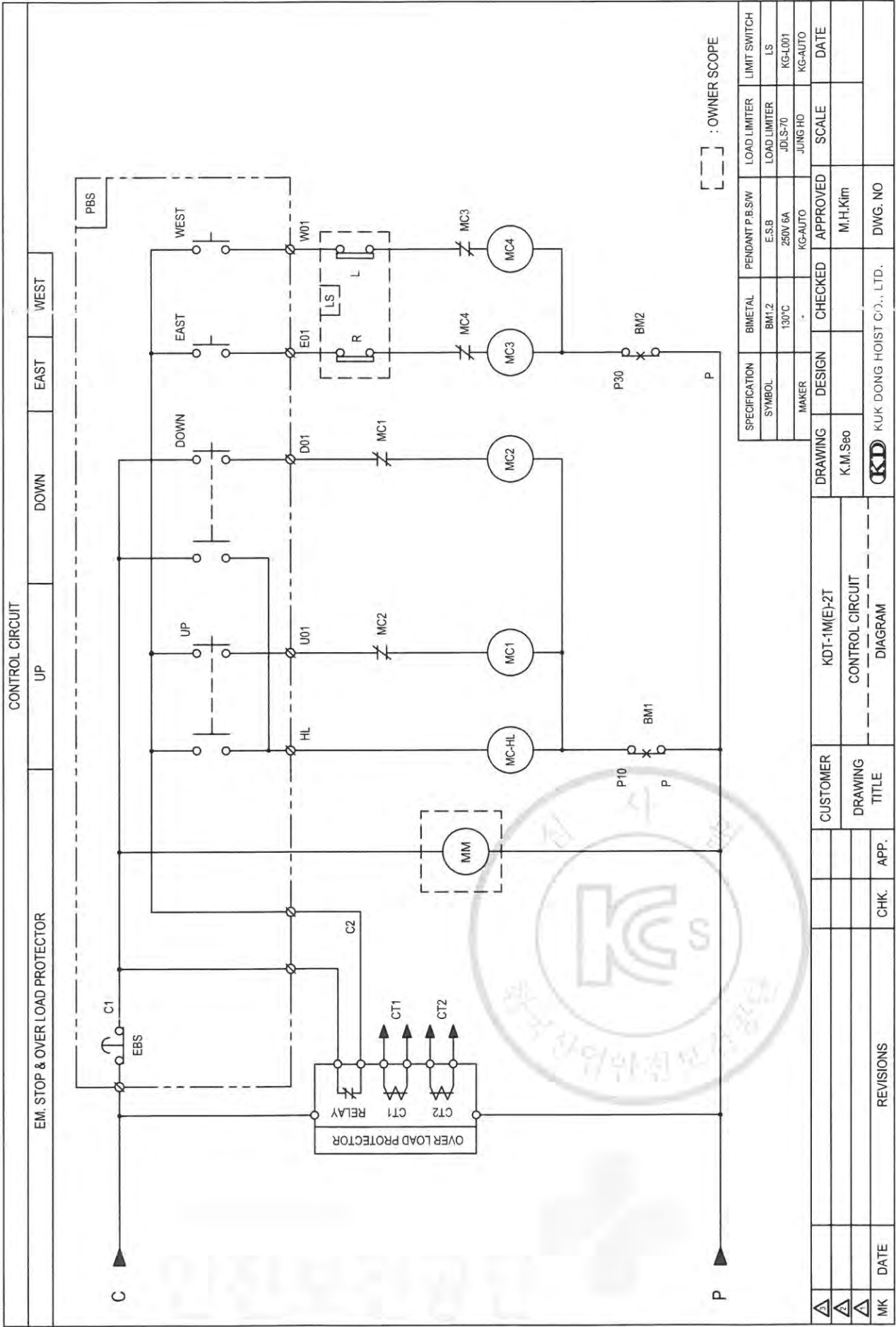


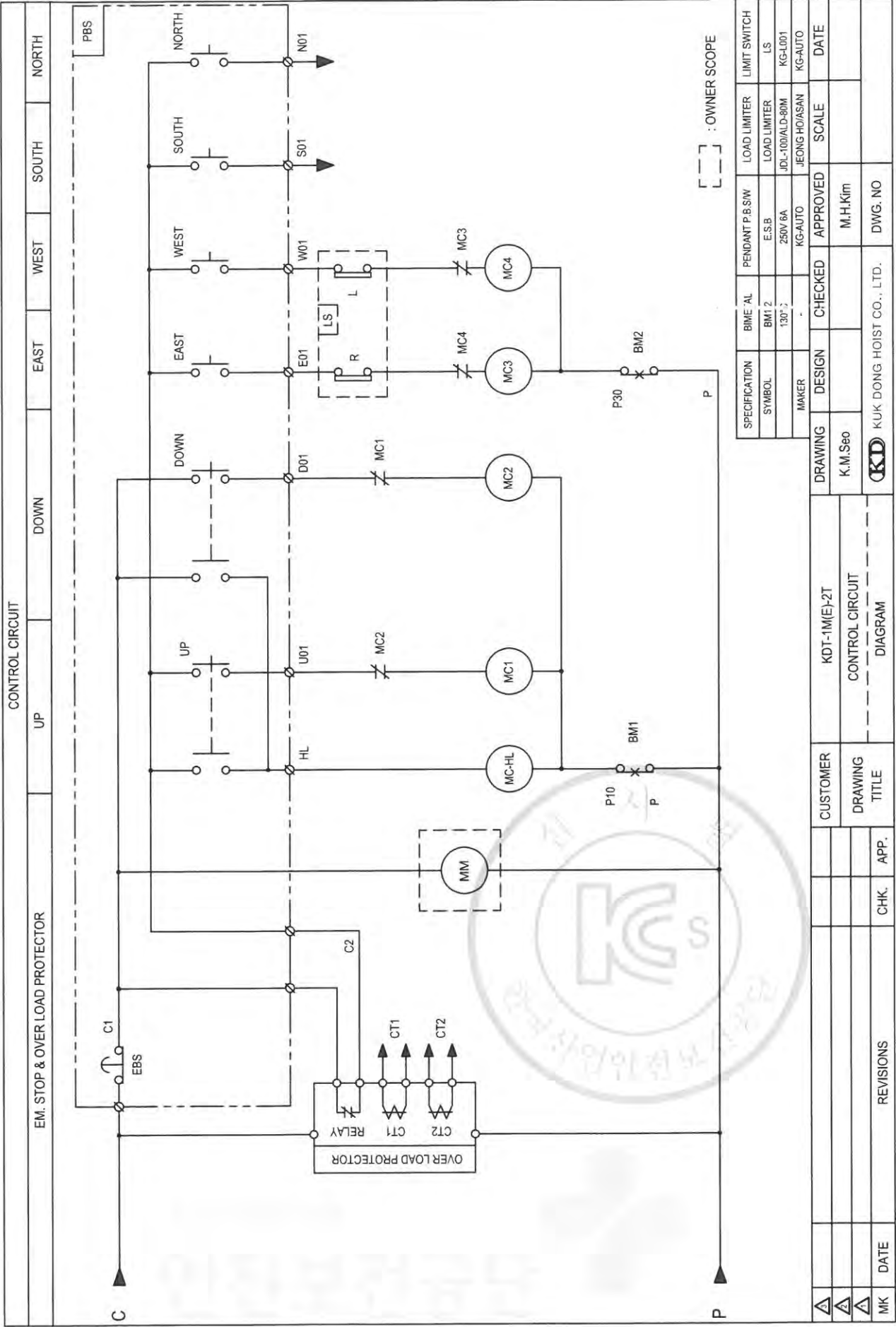


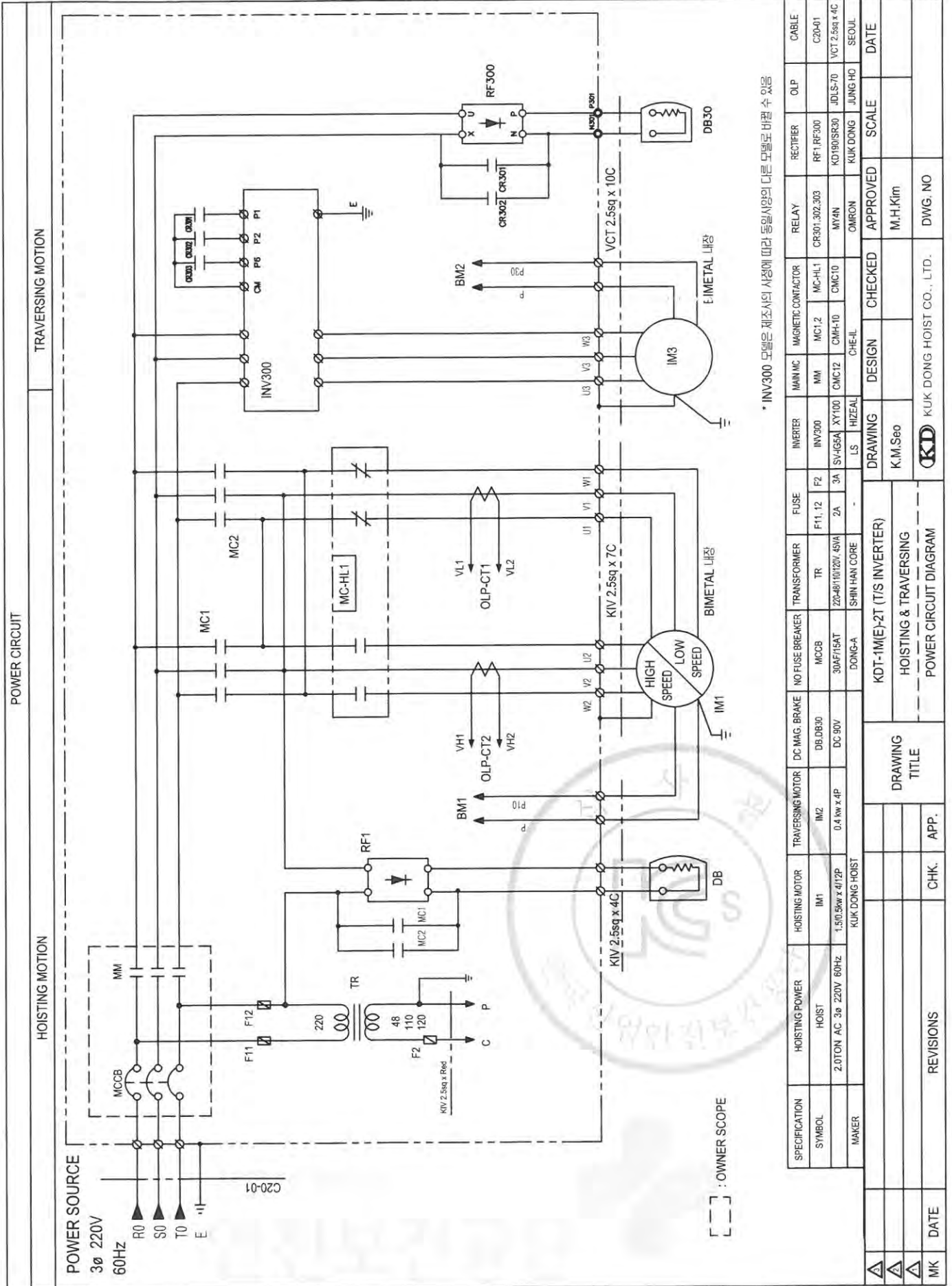


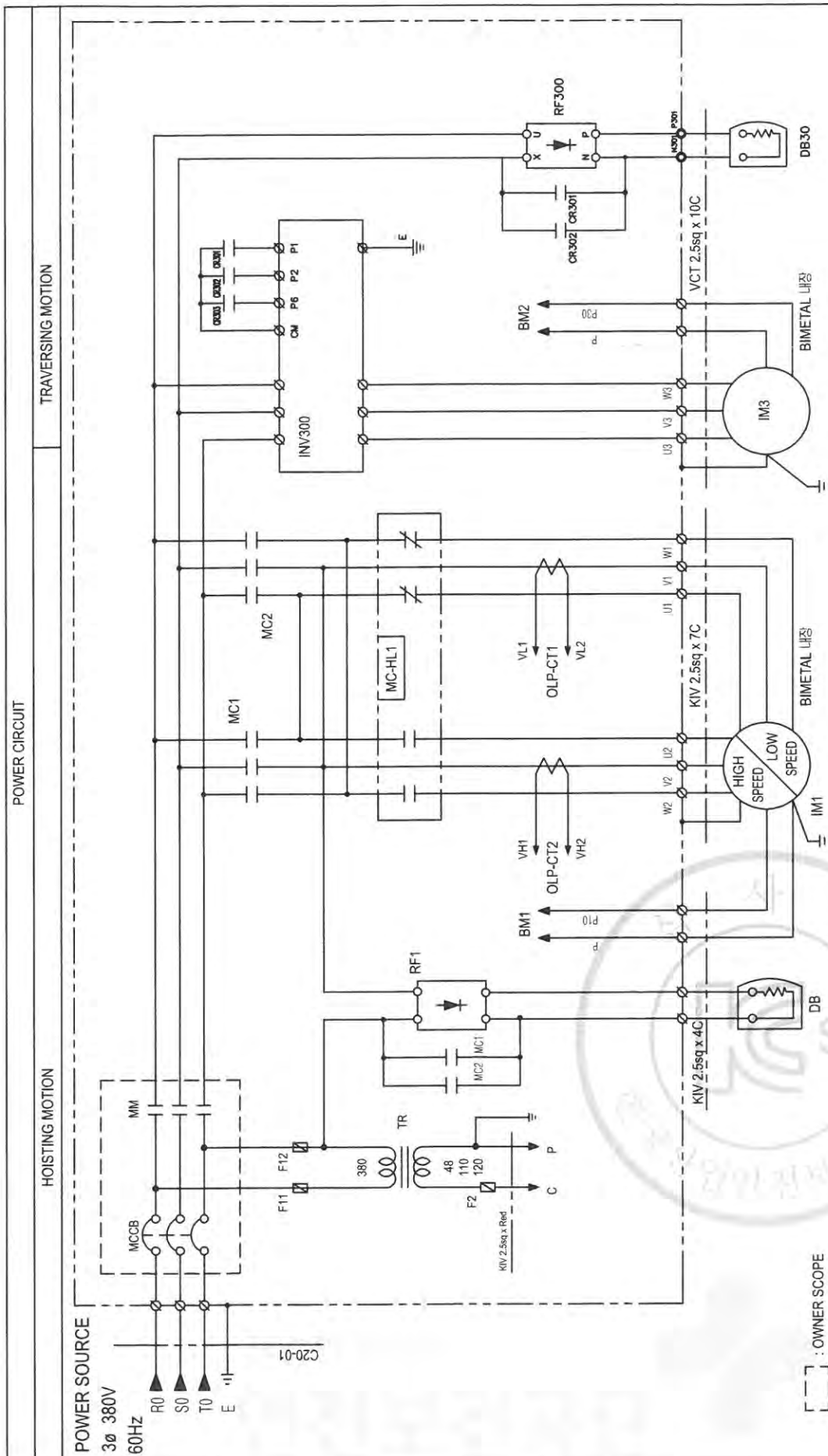












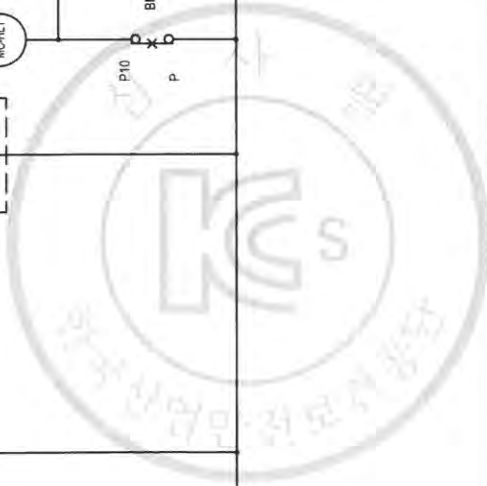
• INV300 모델은 제조사의 사양에 따라 동일사양의 다른 모델로 바뀔 수 있음

[illegible]

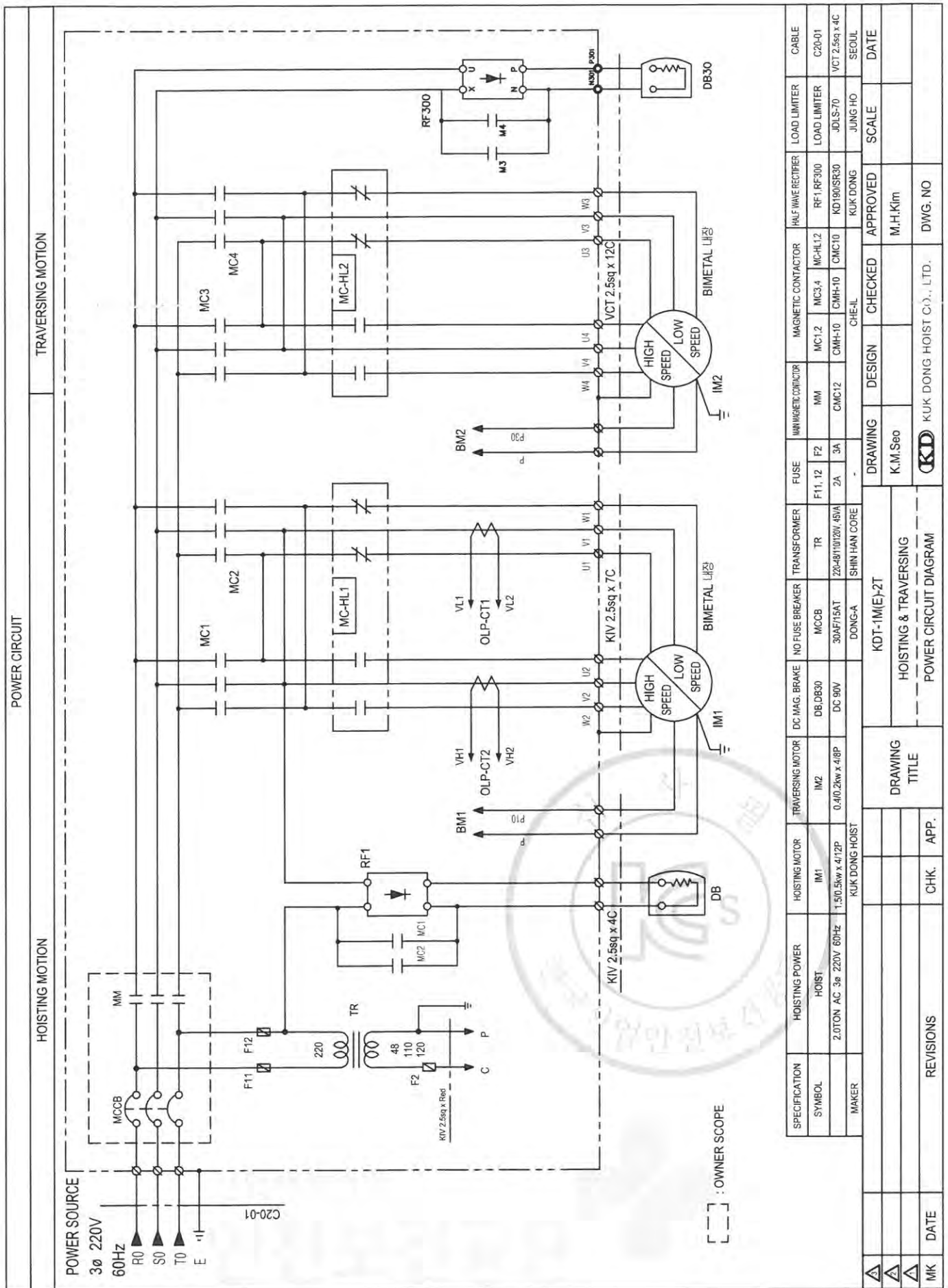


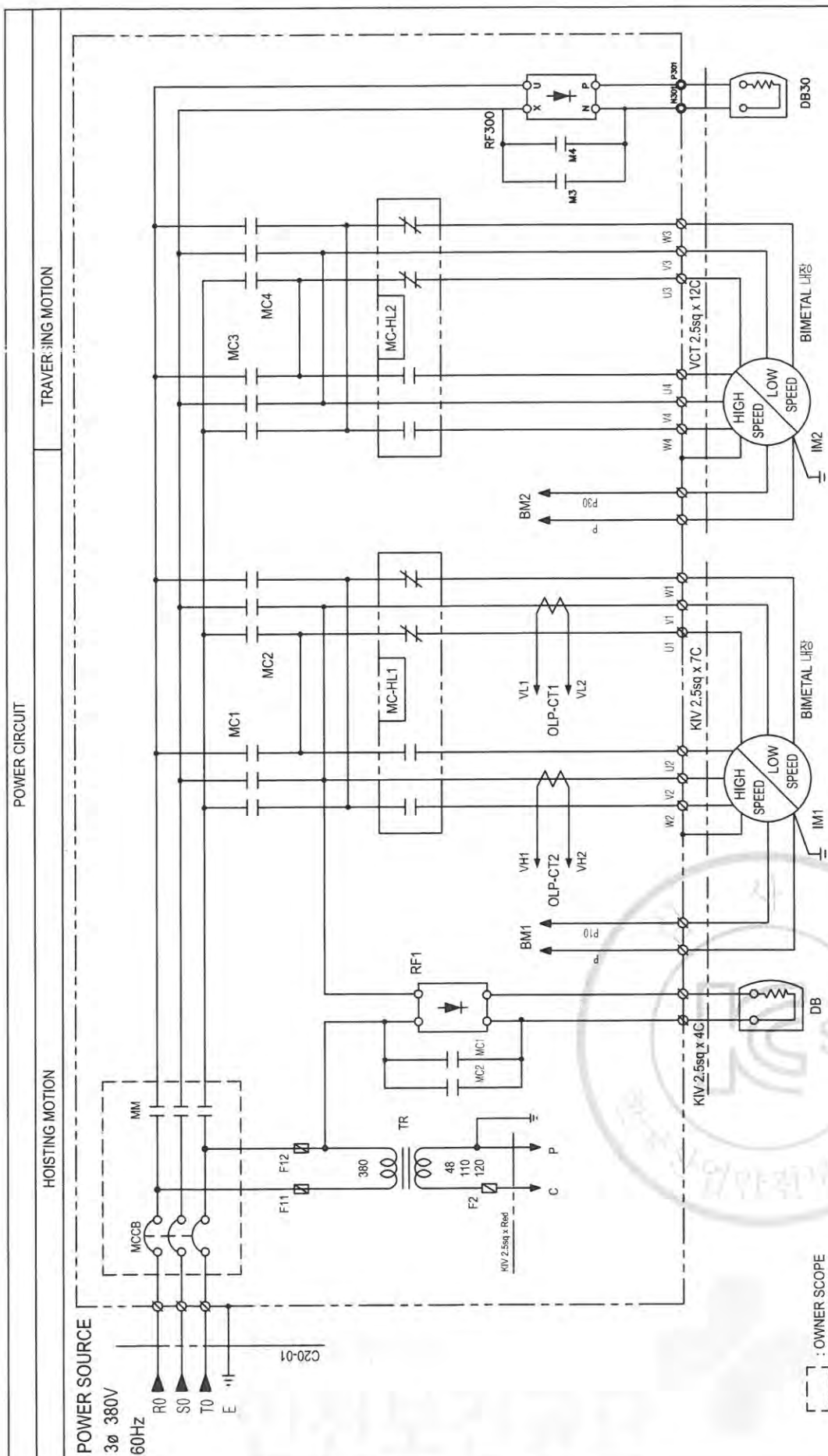
3	2	1	MK
---	---	---	----

[illegible]

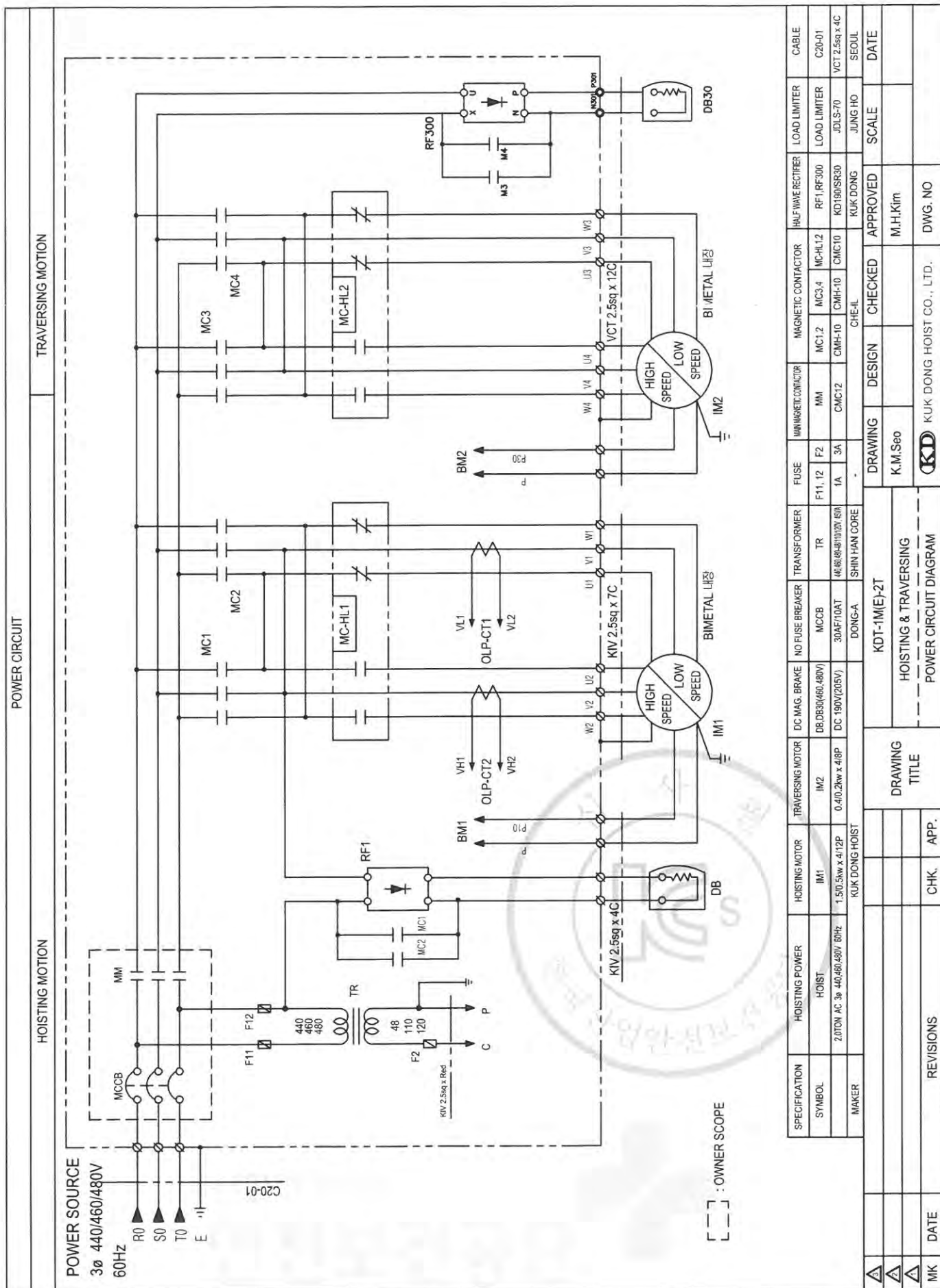


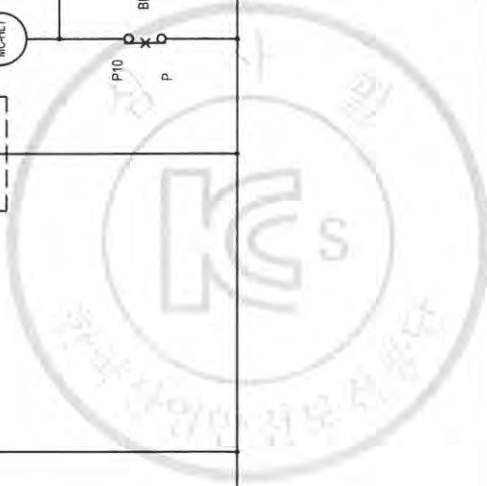






SPECIFICATION	HOISTING POWER	HOISTING MOTOR	TRAVERSING MOTOR	DC MAG. BRAKE	NO FUSE BREAKER	TRANSFORMER	FUSE	UNIMAGNETIC CONTACTOR	MAGNETIC CONTACTOR	HALF WAVE RECTIFIER	LOAD LIMITER	CABLE	
SYMBOL	HOIST	IM1	IM2	DB,DB30	MCCB	TR	F11, 12 F2	MM	MC1,2 MC3,4	RF1,RF300	LOAD LIMITER	C20-01	
	2.07TON AC 3ø 380V 60HZ	1.50.5kw x 4/12P	0.40.2kw x 4/8P	DC 180V	30AF/10AT	30-40/110/120/45A	1A 3A	CMC12	CMH-10 CMC10	KD190SR30	JDL-S-70	VCT 2.5sq x 4C	
MAKER	KUK DONG HOIST												
					DONG-A	SHIN HAN CORE	-		CHE-L	KUK DONG	JUNG HO	SEOL	
					KDT-1M(E)-2T			DRAWING	DESIGN	C-CHECKED	APPROVED	SCALE	DATE
					HOISTING & TRAVERSING			K.M.Seo			M.H.Kim		
					POWER CIRCUIT DIAGRAM								
REVISIONS	CHK	APP.											DWG. NO
DATE													



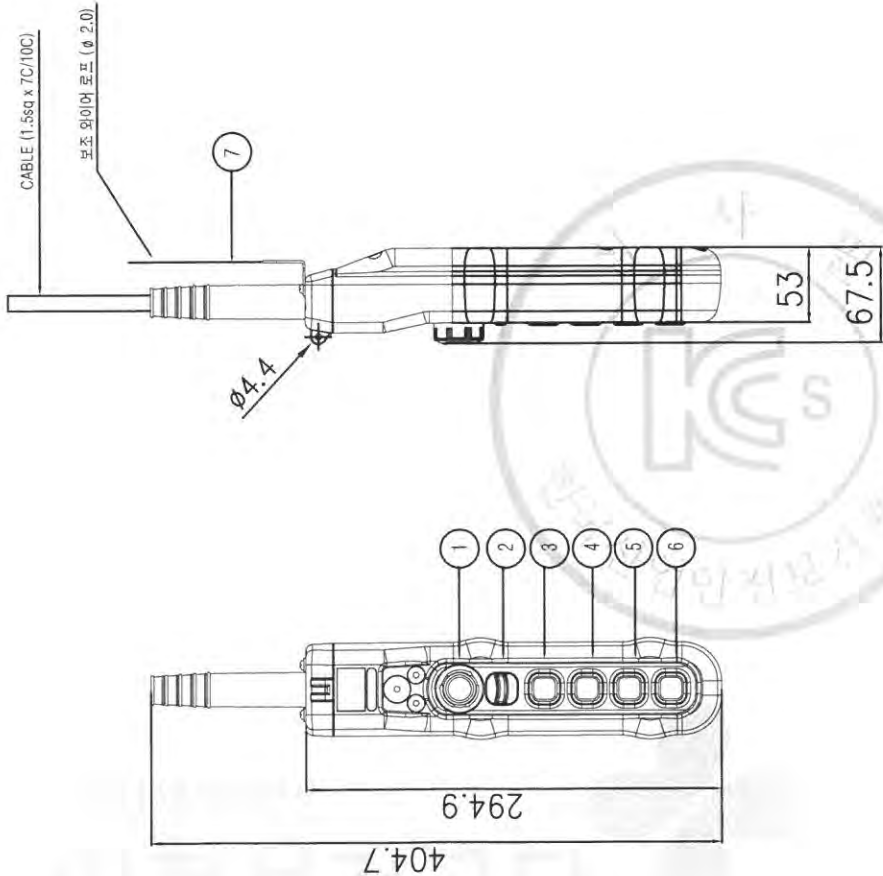




색상	구분	조작버튼	표시등
적색		비상	비상
황색		비정상	비정상
녹색		정상	정상
청색		의무	의무
흰색, 회색 - 흑색		지정된의미없음	기타

- * MATERIAL : POLYCARBONATE (PLASTIC)
- * BODY COLOR : YELLOW, BLACK
- * IP : 55 이상

NO	SYMBOL	TYPE	SPEC.	COLOR
1	E.B.S	PUSH LOCK TURN RESET TYPE	250VAC x 6A	RED
2	SPARE			BLACK
3	상	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
4	하	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
5	동(전)	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
6	서(후)	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
7	보조 와이어	φ 2.0		

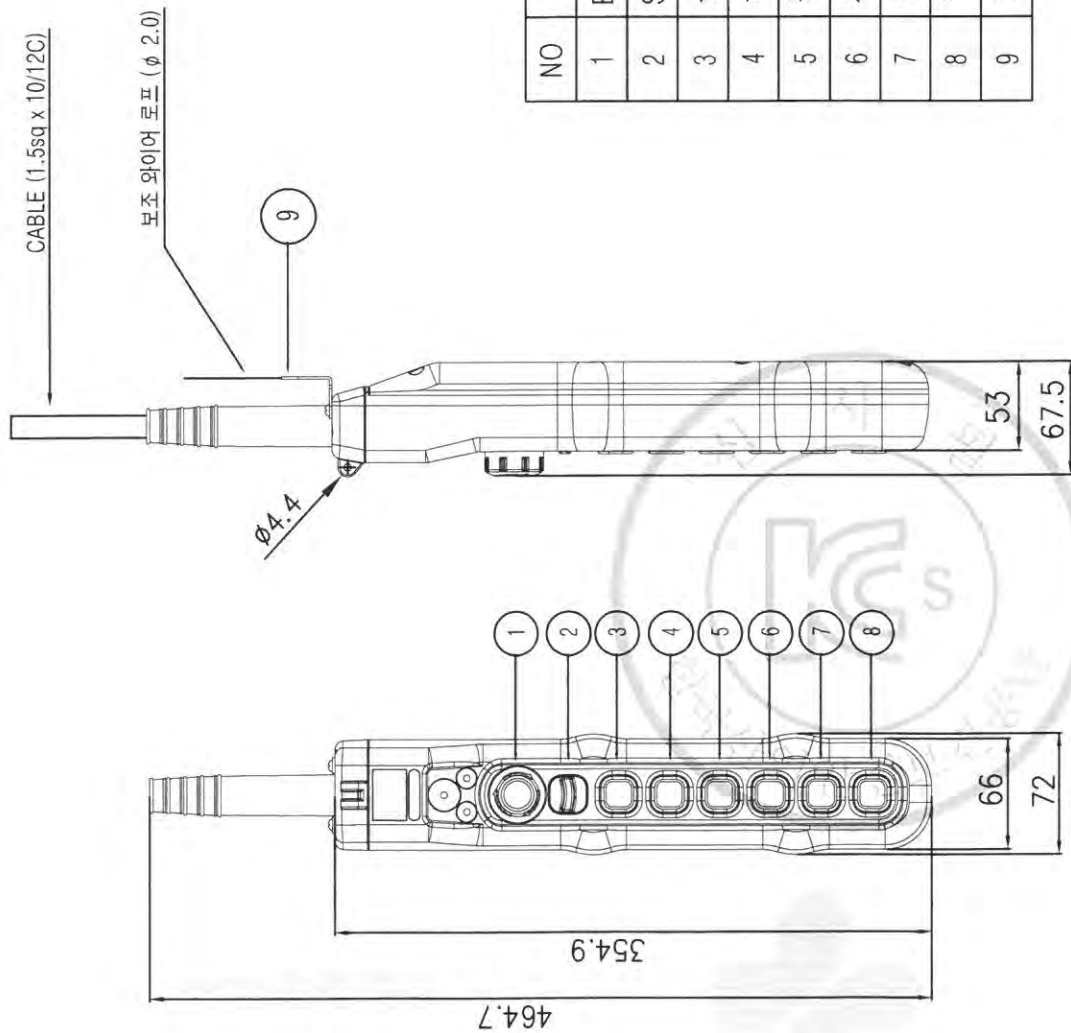


Δ		CUSTOMER	DRAWING TITLE	REVISIONS	DATE	DRAWING	DESIGN	CHECKED	APPROVED	SCALE	DATE
Δ			PENDANT PUSH BUTTON SWITCH								
Δ			LAY OUT								
MK											



KUK DONG HOIST CO., LTD.

DWG. NO



색상	구분	조작버튼	표시등
적색	비상	비상	비상
황색	비정상	비정상	비정상
녹색	정상	정상	정상
청색	의무	의무	의무
흰색, 회색 - 흑색	지정된의미없음		기타

* MATERIAL : POLYCARBONATE(PLASTIC)

* BODY COLOR : YELLOW, BLACK

* IP : 55 이상

NO	SYMBOL	TYPE	SPEC.	COLOR
1	E.B.S	PUSH LOCK TURN RESET TYPE	250VAC x 6A	RED
2	SPARE			
3	상	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		BLACK
4	하	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
5	동 (좌)	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
6	서 (우)	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
7	남 (전)	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
8	북 (후)	1PUSH BUTTON 1STEP(2STEP)		
9	보조 WIRE	Ø 2.0		

Δ	CUSTOMER	DRAWING	DESIGN	CHECKED	APPROVED	SCALE	DATE
Δ							
Δ							
MK	DATE	REVISIONS	CHK.	APP.	DWG. NO		

LAY OUT

PKD

KUK DONG HOIST CO., LTD.

DWG. NO

SCALE

DATE

I-BEAM 지지거리

(WIDTH : 100,125,150mm)



■ I-BEAM 최대지지거리

☞ 최대지지거리 판정결과

I-BEAM 규격	최대 지지거리 (cm)	처짐량 판정1 > 800	처짐량 판정2 >1000	굽힘응력(kg/cm ²) < 1159
150×125×t8.5/14	280	994.5	1023	847.1
180×100×t6/10	270	1025.5	1043.9	1078.4
200×100×t7/10	310	1006.1	1029	1101.8
200×150×t9/16	450	943.2	1003.7	769.8
250×125×t7.5/12.5	480	973.9	1024.5	976.2
250×125×t10/19	570	941.2	1025.3	839.6
300×150×t8/13	650	939.2	1022.5	974.3
300×150×t10/18.5	760	878.4	1002	874.4
300×150×t11.5/22	810	868.4	1021	823.8
350×150×t9/15	830	884.2	1005.5	1074.2
350×150×t12/24	1010	801.3	1000.6	942.5
400×150×t10/18	1010	893.1	1076.6	1148
400×150×t12.5/25	1090	801.1	1037.5	963.8

☞ 기본 조건

정격하중 (Kg)	양정 (m)	권상속도 (m/min)	호이스트		작업계수	풍력계수
			자중 (Kg)	풍압면적 (m ²)		
2000	45	4	212	0.38	1.08	1.2

*첨부 강도계산서 참조

[I-BEAM 최대 지지거리 강도계산서]

1. 굽힘 MOMENT 계산

1-1. 수직하중에 의한 굽힘 MOMENT

$$\text{빔 자중에 의한 MOMENT : } M_s = \frac{\phi \times \text{BEAM자중(등분포하중)} \times \text{지지거리}}{8} \quad (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$\text{※ 작업계수}(\phi) = 1.08$$

$$\text{※ BEAM 자중 (kg) = BEAM 단위중량(kg/cm) } \times \text{지지거리(cm)}$$

$$\text{이동하중에 의한 MOMENT : } M_d = \frac{\phi \times \psi \times \text{이동하중} \times \text{지지거리}}{4} \quad (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$\begin{aligned} \text{※ 이동하중 (kg)} &= \text{정격하중} + \text{호이스트 자중} \\ &= 2000 + 212 = 2212 \quad (\text{kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{※ 충격계수}(\psi) &= 1 + 0.6V \quad (\text{단, } \psi < 1.1 \text{ 이면 } \psi = 1.1, \quad \psi > 1.6 \text{ 이면 } \psi = 1.6 \text{ 으로 한다.}) \\ &= 1 + (0.6 \times 0.067) = 1.0402 \longrightarrow 1.1 \end{aligned}$$

$$\text{※ 권상속도}(V) = \frac{4}{60} \quad (\text{m/min}) = 0.067 \quad (\text{m/sec})$$

$$\text{수직하중에 의한 굽힘 MOMENT : } \Sigma M_v = M_s + M_d$$

1-2. 풍하중에 의한 굽힘 MOMENT

$$\text{풍하중에 의한 MOMENT : } M_w = \frac{\text{풍하중}(W) \times \text{지지거리}}{2}$$

$$\text{※ 풍하중}(W) = \text{속도압}(q) \times \text{풍력계수} \times \text{풍압을 받는 면적}(A) \quad (\text{kg})$$

$$\text{※ 속도압}(q) = 8.5 \times \sqrt{h} = 22 \quad (\text{h= 양정: 45})$$

$$\text{※ 풍력계수}(C) = 1.2 \quad (\text{크레인 제작기준 참조})$$

$$\text{※ 풍압을 받는 면적}(A) = \text{I-BEAM의 풍압면적} + \text{HOIST의 풍압면적} \quad (\text{m}^2)$$

$$\text{※ HOIST의 풍압 면적} = 0.38 \quad (\text{m}^2)$$

2. 굽힘 응력 계산

2-1. 수직하중에 의한 굽힘 응력

$$\sigma_v = \frac{\text{수직하중에 의한 굽힘MOMENT : } \Sigma M_v}{\text{단면 계수 : } Z_x} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

2-2. 풍하중에 의한 굽힘 응력

$$\sigma_w = \frac{\text{풍하중에 의한 굽힘 MOMENT : } M_w}{\text{단면계수 : } Z_y} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

2-3. 수직하중 및 풍하중에 의한 굽힘 응력

$$\Sigma \sigma = \sigma_v + \sigma_w$$

표 1. I-BEAM 최대지지거리에 따른 굽힘응력 계산 결과

I-BEAM 규격	최대지지 거리 (cm)	I-BEAM		단면계수		Ms (kg · cm)	Md (kg · cm)	Σ Mv (kg · cm)	I-BEAM 품감면적 (m ²)	W (kg)	Mw (kg · cm)	σ _v (kg/cm ²)	σ _w (kg/cm ²)
		단위중량 (kg/cm)	자중 (kg)	Zx (cm ³)	Zy (cm ³)								
150 × 125 × t8.5/14	280	0.362	101.36	235	61.6	3831.41	183949.92	187781.33	0.42	21.12	2956.80	799.07	48.00
180 × 100 × t6/10	270	0.236	63.72	186	27.5	2322.59	177380.28	179702.87	0.49	22.86	3086.42	966.14	112.23
200 × 100 × t7/10	310	0.26	80.6	217	27.7	3373.11	203658.84	207031.95	0.62	26.40	4092.00	954.06	147.73
200 × 150 × t9/16	450	0.504	226.8	446	100	13778.10	295633.80	309411.90	0.90	33.79	7603.20	693.75	76.03
250 × 125 × t7.5/12.5	480	0.383	183.84	414	53.9	11912.83	315342.72	327255.55	1.20	41.71	10010.88	790.47	185.73
250 × 125 × t10/19	570	0.555	316.35	585	86	24343.13	374469.48	398812.61	1.43	47.65	13580.82	681.73	157.92
300 × 150 × t8/13	650	0.483	313.95	632	78.4	27549.11	427026.60	454575.71	1.95	61.51	19991.40	719.27	254.99
300 × 150 × t10/18.5	760	0.655	497.8	849	118	51074.28	499292.64	550366.92	2.28	70.22	26685.12	648.25	226.15
300 × 150 × t11.5/22	810	0.768	622.08	978	143	68024.45	532140.84	600165.29	2.43	74.18	30044.52	613.67	210.10
350 × 150 × t9/15	830	0.585	485.55	870	93.5	54405.88	545280.12	599686.00	2.91	86.72	35990.46	689.29	384.92
350 × 150 × t12/24	1010	0.872	880.72	1280	158	120086.17	663533.64	783619.81	3.54	103.36	52194.78	612.20	330.35
400 × 150 × t10/18	1010	0.72	727.2	1200	115	99153.72	663533.64	762687.36	4.04	116.69	58927.44	635.57	512.41
400 × 150 × t12.5/25	1090	0.958	1044.22	1580	165	153656.97	716090.76	869747.73	4.36	125.14	68199.12	550.47	413.33

[I-BEAM의 처짐량(Deflection) 및 최대굽힘응력 판정 결과]

1. 처짐량 판정 1

판정기준: $L / \sigma > 800$
 $\ast \sigma = \sigma_s + \sigma_d$

2. 처짐량 판정 2

판정기준: $L / \sigma_d > 1000$

3. 최대굽힘응력 판정

판정기준: $\sum \sigma \leq 1159 \text{ (kg/cm}^2\text{)} (= \text{SS400 허용굽힘응력 } 1449 \times 0.8)$
 $\ast \sum \sigma = \sigma_v + \sigma_w$

$\ast$ I-BEAM 자중에 의한 처짐 (σ_s)

$$\sigma_s = \frac{5 \times \text{I-Beam자중} \times \text{지지거리}^3}{384 \times E \times I_x}$$

$\ast$ 이동하중에 의한 처짐 (σ_d)

$$\sigma_d = \frac{(\text{정격하중} + \text{호이스트 자중}) \times \text{지지거리}^3}{48 \times E \times I_x}$$

$E =$ 종탄성계수 (2,100,000 kg/cm²)

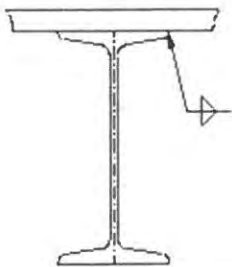
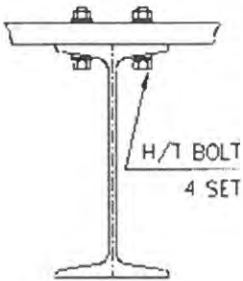
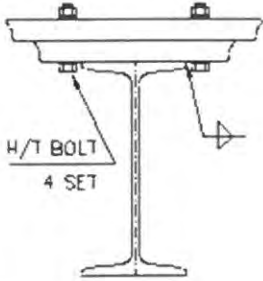
$I_x =$ 단면2차MOMENT

판정기준		
> 800	> 1000	≤ 1159

I-BEAM 규격	I_x (cm ⁴)	최대지지 거리 (cm)	σ_s (cm)	σ_d (cm)	처짐량판정1	처짐량판정2	$\sum \sigma$ (kg/cm ²)
150 × 125 × t8.5/14	1760	280	0.0078	0.2737	994.5	1023	847.1
180 × 100 × t6/10	1670	270	0.0047	0.2586	1025.5	1043.9	1078.4
200 × 100 × t7/10	2170	310	0.0069	0.3013	1006.1	1029	1101.8
200 × 150 × t9/16	4460	450	0.0287	0.4484	943.2	1003.7	769.8
250 × 125 × t7.5/12.5	5180	480	0.0243	0.4685	973.9	1024.5	976.2
250 × 125 × t10/19	7310	570	0.0497	0.5559	941.2	1025.3	839.6
300 × 150 × t8/13	9480	650	0.0564	0.6357	939.2	1022.5	974.3
300 × 150 × t10/18.5	12700	760	0.1067	0.7585	878.4	1002	874.4
300 × 150 × t11.5/22	14700	810	0.1394	0.7933	868.4	1021	823.8
350 × 150 × t9/15	15200	830	0.1133	0.8255	884.2	1005.5	1074.2
350 × 150 × t12/24	22400	1010	0.2512	1.0093	801.3	1000.6	942.5
400 × 150 × t10/18	24100	1010	0.1928	0.9381	893.1	1076.6	1148
400 × 150 × t12.5/25	31700	1180	0.3356	1.1374	801.1	1037.5	963.8

■ I-BEAM의 고정방법 및 사양

1. I-BEAM의 고정방법

용접구조	BOLT 체결구조	복합구조
	 H/T BOLT 4 SET	 H/T BOLT 4 SET

2. 기본조건 및 사양

- * 용접이음의 허용응력(필릿용접 효율 포함) : 560kg/cm²
- * 필릿 용접효율 : 80%
- * H/T BOLT의 허용 인장응력 : 2,500kg/cm²

단위: mm

정격하중(Kg)	용접구조		BOLT 체결구조
	최소 용접두께	최소 용접길이	최소 BOLT SIZE
2000	6	125	M12 x 4set

단, 적용 I-BEAM 250×125×t10/19 의 경우임

※강도계산서 참조



[I-BEAM 고정볼트 강도 및 용접강도 계산서]

1) I-BEAM 고정방법중 BOLT구조의 강도 계산

[H/T BOLT의 허용인장응력 : 2500 kg/cm²]

☞ 작용하중 계산

$$P = \Psi \times (Q+Q1) + \phi \times Q2$$

충격계수 $\Psi = 1.1$
 작업계수 $\phi = 1.08$
 정격하중 $Q = 2000$
 H01ST자중 $Q1 = 212$

☞ BOLT 1 개당 인장강도 계산

$$\sigma = \frac{P}{A} = 4 \times \frac{P}{(\pi \times d2 \times z)}$$

※ 판정기준: $\sigma < 2500 \text{ kg/cm}^2$

BEAM 규격	BEAM자중 (kg)	하중 P(kg)	BOLT 규격	BOLT수	BOLT 단면적 (cm ²)	BOLT강도
150 × 125 × t8.5/14	101.36	2542.7	M12	4	1.13	562.5
180 × 100 × t6/10	63.72	2502	M12	4	1.13	553.5
200 × 100 × t7/10	80.6	2520.2	M12	4	1.13	557.6
200 × 150 × t9/16	226.8	2678.1	M12	4	1.13	592.5
250 × 125 × t7.5/12.5	183.84	2631.7	M12	4	1.13	582.2
250 × 125 × t10/19	316.35	2774.9	M12	4	1.13	613.9
300 × 150 × t8/13	313.95	2772.3	M12	4	1.13	613.3
300 × 150 × t10/18.5	497.8	2970.8	M12	4	1.13	657.3
300 × 150 × t11.5/22	622.08	3105	M12	4	1.13	686.9
350 × 150 × t9/15	485.55	2957.6	M12	4	1.13	654.3
350 × 150 × t12/24	880.72	3384.4	M12	4	1.13	748.8
400 × 150 × t10/18	727.2	3218.6	M12	4	1.13	712.1
400 × 150 × t12.5/25	1044.22	3561	M12	4	1.13	787.8

불법복제 및 배포금지

2) I-BEAM 고정방법중 용접구조의 강도 계산

[용접이음의 허용응력: 560 kg/cm²]

1. 용접강도 계산

$$\sigma_w = \frac{P}{0.707 \times t \times 2 \times l} \quad \text{kg/cm}^2$$

※ 판정기준: $\sigma_w < 560 \text{ kg/cm}^2$

BEAM 규격	하중 P(kg)	용접두께 t(cm)	용접길이 l(cm)	용접강도 $\sigma_w(\text{kg/cm}^2)$
150 × 125 × t8.5/14	2542.7	0.6	12.5	239.8
180 × 100 × t6/10	2502	0.6	10	294.9
200 × 100 × t7/10	2520.2	0.6	10	297.1
200 × 150 × t9/16	2678.1	0.6	15	210.4
250 × 125 × t7.5/12.5	2631.7	0.6	12.5	248.2
250 × 125 × t10/19	2774.9	0.6	12.5	261.7
300 × 150 × t8/13	2772.3	0.6	15	217.8
300 × 150 × t10/18.5	2970.8	0.6	15	233.4
300 × 150 × t11.5/22	3105	0.6	15	244
350 × 150 × t9/15	2957.6	0.6	15	232.4
350 × 150 × t12/24	3384.4	0.6	15	265.9
400 × 150 × t10/18	3218.6	0.6	15	252.9
400 × 150 × t12.5/25	3561	0.6	15	279.8

I-BEAM 지지거리

(WIDTH : 175,190mm)



I-BEAM 최대지지거리

☞ 최대지지거리 판정결과

I-BEAM 규격	최대 지지거리 (cm)	처짐량 판정1 > 800	처짐량 판정2 >1000	굽힘응력(kg/cm ²) < 1159
450×175×t11/20	1240	879.3	1161.8	1141.5
450×175×t13/26	1370	819.9	1184.8	1061.4
600×190×t13/25	1500	1227.9	1920	1140.7
600×190×t16/35	1780	991.8	1869.7	1140.6

☞ 기본 조건

정격하중 (Kg)	양정 (m)	권상속도 (m/min)	호이스트		작업계수	풍력계수
			자중 (Kg)	풍압면적 (m ²)		
2000	45	4	212	0.38	1.08	1.2

*첨부 강도계산서 참조



안전보건공단

[I-BEAM 최대 지지거리 강도계산서]

1. 굽힘 MOMENT 계산

1-1. 수직하중에 의한 굽힘 MOMENT

$$\text{빔 자중에 의한 MOMENT : } M_s = \frac{\phi \times \text{BEAM자중(등분포하중)} \times \text{지지거리}}{8} \quad (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$\text{※ 작업계수}(\phi) = 1.08$$

$$\text{※ BEAM 자중 (kg)} = \text{BEAM 단위중량(kg/cm)} \times \text{지지거리(cm)}$$

$$\text{이동하중에 의한 MOMENT : } M_d = \frac{\phi \times \psi \times \text{이동하중} \times \text{지지거리}}{4} \quad (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$\begin{aligned} \text{※ 이동하중 (kg)} &= \text{정격하중} + \text{호이스트 자중} \\ &= 2000 + 212 = 2212 \quad (\text{kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{※ 충격계수}(\psi) &= 1 + 0.6V \quad (\text{단, } \psi < 1.1 \text{ 이면 } \psi = 1.1, \quad \psi > 1.6 \text{ 이면 } \psi = 1.6 \text{ 으로 한다.}) \\ &= 1 + (0.6 \times 0.067) = 1.0402 \longrightarrow 1.1 \end{aligned}$$

$$\text{※ 권상속도}(V) = \frac{4}{60} \quad (\text{m/min}) = 0.067 \quad (\text{m/sec})$$

$$\text{수직하중에 의한 굽힘 MOMENT : } \Sigma M_v = M_s + M_d$$

1-2. 풍하중에 의한 굽힘 MOMENT

$$\text{풍하중에 의한 MOMENT : } M_w = \frac{\text{풍하중}(W) \times \text{지지거리}}{2}$$

$$\text{※ 풍하중}(W) = \text{속도압}(q) \times \text{풍력계수} \times \text{풍압을 받는 면적}(A) \quad (\text{kg})$$

$$\text{※ 속도압}(q) = 8.5 \times \sqrt[4]{h} = 22 \quad (\text{h= 양정: 45})$$

$$\text{※ 풍력계수}(C) = 1.2 \quad (\text{크레인 제작기준 참조})$$

$$\text{※ 풍압을 받는 면적}(A) = \text{I-BEAM의 풍압면적} + \text{HOIST의 풍압면적} \quad (\text{m}^2)$$

$$\text{※ HOIST의 풍압 면적} \approx 0.38 \quad (\text{m}^2)$$

2. 굽힘 응력 계산

2-1. 수직하중에 의한 굽힘 응력

$$\sigma_v = \frac{\text{수직하중에 의한 굽힘MOMENT : } \Sigma M_v}{\text{단면 계수 : } Z_x} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

2-2. 풍하중에 의한 굽힘 응력

$$\sigma_w = \frac{\text{풍하중에 의한 굽힘 MOMENT : } M_w}{\text{단면계수 : } Z_y} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

2-3. 수직하중 및 풍하중에 의한 굽힘 응력

$$\Sigma \sigma = \sigma_v + \sigma_w$$

표1. I-BEAM 최대지지거리에 따른 굽힘응력 계산 결과

I-BEAM 규격	최대지지 거리 (cm)	I-BEAM		단면계수		Ms (kg · cm)	Md (kg · cm)	Σ Mv (kg · cm)	I-BEAM 품압면적 (m ²)	W (kg)	Mw (kg · cm)	σ _v (kg/cm ²)	σ _w (kg/cm ²)
		단위중량 (kg/cm)	자중 (kg)	Zx (cm ³)	Zy (cm ³)								
450 × 175 × t 11/20	1240	0.917	1137.08	1740	173	190347.19	814635.36	1004982.55	5.58	157.34	97553.28	577.58	563.89
450 × 175 × t 13/26	1370	1.15	1575.5	2170	231	291388.73	900040.68	1191429.41	6.17	172.79	118359.78	549.05	512.38
600 × 190 × t 13/25	1500	1.33	1995	3280	259	403987.50	985446.00	1389433.50	9.00	247.63	185724.00	423.61	717.08
600 × 190 × t 16/35	1780	1.76	3132.8	4330	373	752811.84	1169395.92	1922207.76	10.68	291.98	259865.76	443.93	696.69



[I-BEAM의 처짐량(Deflection) 및 최대굽힘응력 판정 결과]

1. 처짐량 판정 1

판정기준: $L / \sigma > 800$
 $\ast \sigma = \sigma_s + \sigma_d$

2. 처짐량 판정 2

판정기준: $L / \sigma_d > 1000$

3. 최대굽힘응력 판정

판정기준: $\sum \sigma \leq 1159 \text{ (kg/cm}^2\text{)} (= \text{SS400 허용굽힘응력 } 1449 \times 0.8)$
 $\ast \sum \sigma = \sigma_v + \sigma_w$

$\ast$ I-BEAM 자중에 의한 처짐 (σ_s)

$$\sigma_s = \frac{5 \times \text{I-Beam 자중} \times \text{지지거리}^3}{384 \times E \times I_x}$$

$\ast$ 이동하중에 의한 처짐 (σ_d)

$$\sigma_d = \frac{(\text{정격하중} + \text{호이스트 자중}) \times \text{지지거리}^3}{48 \times E \times I_x}$$

$E =$ 종탄성계수 (2,100,000 kg/cm²)

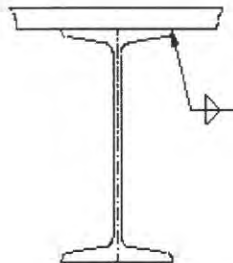
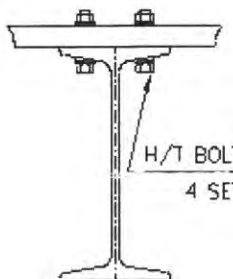
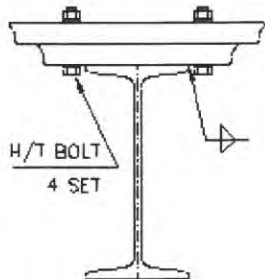
$I_x =$ 단면2차MOMENT

판정기준		
> 800	> 1000	≤ 1159

I-BEAM 규격	I_x (cm ⁴)	최대지지 거리(cm)	σ_s (cm)	σ_d (cm)	처짐량판정1	처짐량판정2	$\sum \sigma$ (kg/cm ²)
450 × 175 × t11/20	39200	1240	0.3429	1.0673	879.3	1161.8	1141.5
450 × 175 × t13/26	48800	1370	0.5147	1.1563	819.9	1184.8	1061.4
600 × 190 × t13/25	94800	1500	0.4404	0.7813	1227.9	1920	1140.7
600 × 190 × t16/35	130000	1780	0.8427	0.9520	991.8	1869.7	1140.6

■ I-BEAM의 고정방법 및 사양

1. I-BEAM의 고정방법

용접구조	BOLT 체결구조	복합구조
		

2. 기본조건 및 사양

- * 용접이음의 허용응력(필릿용접 효율 포함) : 560kg/cm²
- * 필릿 용접효율 : 80%
- * H/T BOLT의 허용 인장응력 : 2,500kg/cm²

단위: mm

정격하중(Kg)	용접구조		BOLT 체결구조
	최소 용접두께	최소 용접길이	최소 BOLT SIZE
2000	6	190	M12 x 4set

단, 적용 I-BEAM 600×190×t16/35 의 경우임

※강도계산서 참조



[I-BEAM 고정볼트 강도 및 용접강도 계산서]

1) I-BEAM 고정방법중 BOLT구조의 강도 계산

[H/T BOLT의 허용인장응력 : 2500 kg/cm²]

☞ 작용하중 계산

$$P = \Psi \times (Q+Q_1) + \phi \times Q_2$$

$$\begin{aligned} \text{충격계수 } \Psi &= 1.1 \\ \text{작업계수 } \phi &= 1.08 \\ \text{정격하중 } Q &= 2000 \\ \text{HOIST자중 } Q_1 &= 212 \end{aligned}$$

☞ BOLT 1 개당 인장강도 계산

$$\sigma = \frac{P}{A} = 4 \times \frac{P}{(\pi \times d^2 \times z)}$$

※ 판정기준: $\sigma < 2500 \text{ kg/cm}^2$

BEAM 규격	BEAM자중 (kg)	하중 P(kg)	BOLT 규격	BOLT수	BOLT 단면적 (cm ²)	BOLT강도
450 × 175 × t11/20	1137.08	3661.2	M12	4	1.13	810
450 × 175 × t13/26	1575.5	4134.7	M12	4	1.13	914.8
600 × 190 × t13/25	1995	4587.8	M12	4	1.13	1015
600 × 190 × t16/35	3132.8	5816.6	M12	4	1.13	1286.9

불법복제 및 배포금지

2) I-BEAM 고정방법중 용접구조의 강도 계산

[용접이음의 허용응력: 560 kg/cm²]

☞ 용접강도 계산

$$\sigma_w = \frac{P}{0.707 \times t \times 2 \times l} \quad \text{kg/cm}^2$$

※ 판정기준: $\sigma_w < 560 \text{ kg/cm}^2$

BEAM 규격	하중 P(kg)	용접두께 t (cm)	용접길이 l (cm)	용접강도 $\sigma_w(\text{kg/cm}^2)$
450 × 175 × t11/20	3661.2	0.6	17.5	246.6
450 × 175 × t13/26	4134.7	0.6	17.5	278.5
600 × 190 × t13/25	4587.8	0.6	19	284.6
600 × 190 × t16/35	5816.6	0.6	19	360.8



안전보건공단

H-BEAM 지지거리

(WIDTH : 200mm)



H-BEAM 최대지지거리

☞ 최대지지거리 판정결과

I-BEAM 규격	최대 지지거리 (cm)	처짐량 판정1 > 800	처짐량 판정2 >1000	굽힘응력(kg/cm ²) < 1159
200×200×t8/12	450	998.8	1062.2	702.8
200×200×t12/12	470	956	1027.3	702.7
200×200×t10/16	540	927.5	1020.5	655.2
300×200×t8/12	700	944.8	1050.9	786
300×200×t9/14	770	894.9	1022.2	768.9
400×200×t7/11	940	896.7	1031.5	1029.3
400×200×t8/13	1020	872.2	1038.1	986.1
400×200×t9/15	1100	838.8	1035.7	968.8
450×200×t8/12	1110	879	1061.5	1141.9
450×200×t9/14	1220	812.7	1025.7	1145.9
500×200×t9/14	1330	831.1	1079.4	888.9
500×200×t10/16	1330	921.2	1231.4	1146.2
500×200×t11/19	1460	847.7	1207.9	1138.9
600×200×t10/15	1290	1398.9	1881.3	1149.3
600×200×t11/17	1380	1313.8	1856.9	1147.2
600×200×t12/20	1500	1961.1	2958.6	1144.9
600×200×t13/23	1610	1125	1810.8	1144.3

☞ 기본 조건

정격하중 (Kg)	양정 (m)	권상속도 (m/min)	호이스트		작업계수	풍력계수
			자중 (Kg)	풍압면적 (m ²)		
2000	45	4	212	0.38	1.08	1.2

*첨부 강도계산서 참조

[I-BEAM 최대 지지거리 강도계산서]

1. 굽힘 MOMENT 계산

1-1. 수직하중에 의한 굽힘 MOMENT

$$\text{빔 자중에 의한 MOMENT : } M_s = \frac{\phi \times \text{BEAM자중(등분포하중)} \times \text{지지거리}}{8} \quad (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$\text{※ 작업계수}(\phi) = 1.08$$

$$\text{※ BEAM 자중 (kg) = BEAM 단위중량(kg/cm) \times 지지거리(cm)}$$

$$\text{이동하중에 의한 MOMENT : } M_d = \frac{\phi \times \psi \times \text{이동하중} \times \text{지지거리}}{4} \quad (\text{kg} \cdot \text{cm})$$

$$\begin{aligned} \text{※ 이동하중 (kg)} &= \text{정격하중} + \text{호이스트 자중} \\ &= 2000 + 212 = 2212 \quad (\text{kg}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{※ 충격계수}(\psi) &= 1 + 0.6V \quad (\text{단, } \psi < 1.1 \text{ 이면 } \psi = 1.1, \quad \psi > 1.6 \text{ 이면 } \psi = 1.6 \text{ 으로 한다.}) \\ &= 1 + (0.6 \times 0.067) = 1.0402 \longrightarrow 1.1 \end{aligned}$$

$$\text{※ 권상속도}(V) = \frac{4}{60} \quad (\text{m/min}) = 0.067 \quad (\text{m/sec})$$

$$\text{수직하중에 의한 굽힘 MOMENT : } \Sigma M_v = M_s + M_d$$

1-2. 풍하중에 의한 굽힘 MOMENT

$$\text{풍하중에 의한 MOMENT : } M_w = \frac{\text{풍하중}(W) \times \text{지지거리}}{2}$$

$$\text{※ 풍하중}(W) = \text{속도압}(q) \times \text{풍력계수} \times \text{풍압을 받는 면적}(A) \quad (\text{kg})$$

$$\text{※ 속도압}(q) = 8.5 \times \sqrt{h} = 22 \quad (h = \text{양정: } 45)$$

$$\text{※ 풍력계수}(C) = 1.2 \quad (\text{크레인 제작기준 참조})$$

$$\text{※ 풍압을 받는 면적}(A) = \text{I-BEAM의 풍압면적} + \text{HOIST의 풍압면적} \quad (\text{m}^2)$$

$$\text{※ HOIST의 풍압 면적} = 0.38 \quad (\text{m}^2)$$

2. 굽힘 응력 계산

2-1. 수직하중에 의한 굽힘 응력

$$\sigma_v = \frac{\text{수직하중에 의한 굽힘MOMENT : } \Sigma M_v}{\text{단면 계수 : } Z_x} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

2-2. 풍하중에 의한 굽힘 응력

$$\sigma_w = \frac{\text{풍하중에 의한 굽힘 MOMENT : } M_w}{\text{단면계수 : } Z_y} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

2-3. 수직하중 및 풍하중에 의한 굽힘 응력

$$\Sigma \sigma = \sigma_v + \sigma_w$$

표1. I-BEAM 최대지지거리에 따른 굽힘응력 계산 결과

I-BEAM 규격	최대지지 거리(cm)	I-BEAM		단면계수		Ms (kg · cm)	Md (kg · cm)	ΣMv (kg · cm)	I-BEAM 풍압면적 (m ²)	W (kg)	Mw (kg · cm)	σ _v (kg/cm ²)	σ _w (kg/cm ²)
		단위중량 (kg/cm)	자중 (kg)	Zx (cm ³)	Zy (cm ³)								
200 × 200 × t8/12	450	0.499	224.55	472	160	13641.41	295633.80	309275.21	0.90	33.79	7603.20	555.24	47.52
200 × 200 × t12/12	470	0.562	264.14	498	167	16759.68	308773.08	325532.76	0.94	34.85	8189.28	553.68	49.04
200 × 200 × t10/16	540	0.657	354.78	628	218	25863.46	354760.56	380624.02	1.12	39.68	10714.81	606.09	49.15
300 × 200 × t8/12	700	0.568	397.6	771	160	37573.20	459874.80	497448.00	2.06	64.36	22527.12	645.20	140.79
300 × 200 × t9/14	770	0.654	503.58	893	189	52347.14	505862.28	558209.42	2.29	70.61	27184.63	625.09	143.83
400 × 200 × t7/11	940	0.566	532.04	1010	145	67515.88	617546.16	685062.04	3.72	108.30	50902.58	678.28	351.05
400 × 200 × t8/13	1020	0.66	673.2	1190	174	92699.64	670103.28	762802.92	4.08	117.74	60049.44	641.01	345.11
400 × 200 × t9/15	1100	0.755	830.5	1360	202	123329.25	722660.40	845989.65	4.44	127.35	70044.48	622.05	346.75
450 × 200 × t8/12	1110	0.662	734.82	1290	159	110112.78	729230.04	839342.82	4.95	140.73	78103.95	650.65	491.22
450 × 200 × t9/14	1220	0.76	927.2	1490	187	152709.84	801496.08	954205.92	5.49	154.97	94530.48	640.41	505.51
500 × 200 × t9/14	1330	0.795	1057.35	4690	185	189847.19	873762.12	1063609.31	6.60	184.19	122484.70	226.78	662.08
500 × 200 × t10/16	1330	0.896	1191.68	1910	214	213966.14	873762.12	1087728.26	6.65	185.59	123418.68	569.49	576.72
500 × 200 × t11/19	1460	1.03	1503.8	2230	257	296398.98	959167.44	1255566.42	7.30	202.75	148008.96	563.03	575.91
600 × 200 × t10/15	1290	0.946	1220.34	2310	199	212522.21	847483.56	1060005.77	7.69	213.01	137388.72	458.88	690.40
600 × 200 × t11/17	1380	1.06	1462.8	2590	228	272519.64	906610.32	1179129.96	8.28	228.62	157750.56	455.26	691.89
600 × 200 × t12/20	1500	1.2	1800	2980	271	364500.00	985446.00	1349946.00	9.09	250.01	187506.00	453.00	691.90
600 × 200 × t13/23	1610	1.34	2157.4	3380	314	468910.89	1057712.04	1526622.93	9.85	270.16	217475.97	451.66	692.60

[I-BEAM의 처짐량(Deflection) 및 최대굽힘응력 판정 결과]

1. 처짐량 판정 1

판정기준: $L / \sigma > 800$
 $\ast \sigma = \sigma_s + \sigma_d$

2. 처짐량 판정 2

판정기준: $L / \sigma_d > 1000$

3. 최대굽힘응력 판정

판정기준: $\sum \sigma \leq 1159 \text{ (kg/cm}^2\text{)} (= \text{SS400 허용굽힘응력 } 1449 \times 0.8)$
 $\ast \sum \sigma = \sigma_v + \sigma_w$

$\ast$ I-BEAM 자중에 의한 처짐 (σ_s)

$$\sigma_s = \frac{5 \times \text{I-Beam자중} \times \text{지지거리}^3}{384 \times E \times I_x}$$

$\ast$ 이동하중에 의한 처짐 (σ_d)

$$\sigma_d = \frac{(\text{정격하중} + \text{호이스트 자중}) \times \text{지지거리}^3}{48 \times E \times I_x}$$

$E =$ 종탄성계수 (2,100,000 kg/cm²)

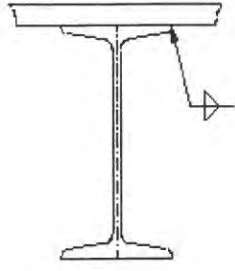
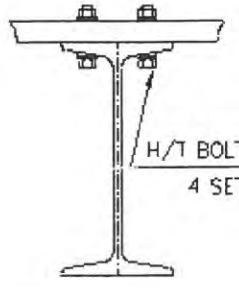
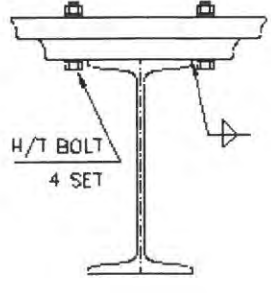
$I_x =$ 단면2차MOMENT

판정기준		
> 800	> 1000	≤ 1159

I-BEAM 규격	I_x (cm ⁴)	최대지지 거리 (cm)	σ_s (cm)	σ_d (cm)	처짐량판정1	처짐량판정2	$\sum \sigma$ (kg/cm ²)
200×200×t8/12	4720	450	0.0269	0.4237	998.8	1062.2	702.8
200×200×t12/12	4980	470	0.0341	0.4575	956	1027.3	702.7
200×200×t10/16	6530	540	0.0530	0.5292	927.5	1020.5	655.2
300×200×t8/12	11300	700	0.0748	0.6661	944.8	1050.9	786
300×200×t9/14	13300	770	0.1072	0.7533	894.9	1022.2	768.9
400×200×t7/11	20000	940	0.1370	0.9113	896.7	1031.5	1029.3
400×200×t8/13	23700	1020	0.1869	0.9826	872.2	1038.1	986.1
400×200×t9/15	27500	1100	0.2492	1.0621	838.8	1035.7	968.8
450×200×t8/12	28700	1110	0.2171	1.0457	879	1061.5	1141.9
450×200×t9/14	33500	1220	0.3116	1.1895	812.7	1025.7	1145.9
500×200×t9/14	41900	1330	0.3681	1.2322	831.1	1079.4	888.9
500×200×t10/16	47800	1330	0.3637	1.0801	921.2	1231.4	1146.2
500×200×t11/19	56500	1460	0.5136	1.2087	847.7	1207.9	1138.9
600×200×t10/15	68700	1290	0.2364	0.6857	1398.9	1881.3	1149.3
600×200×t11/17	77600	1380	0.3072	0.7432	1313.8	1856.9	1147.2
600×200×t12/20	90400	1180	0.2028	0.3988	1961.1	2958.6	1144.9
600×200×t13/23	103000	1610	0.5420	0.8891	1125	1810.8	1144.3

■ I-BEAM의 고정방법 및 사양

1. I-BEAM의 고정방법

용접구조	BOLT 체결구조	복합구조
		

2. 기본조건 및 사양

- * 용접이음의 허용응력(필릿용접 효율 포함) : 560kg/cm²
- * 필릿 용접효율 : 80%
- * H/T BOLT의 허용 인장응력 : 2,500kg/cm²

단위: mm

정격하중(Kg)	용접구조		BOLT 체결구조
	최소 용접두께	최소 용접길이	최소 BOLT SIZE
2000	6	175	M12 x 4set

단, 적용 I-BEAM 600×200×t13/23 의 경우임

※강도계산서 참조

[I-BEAM 고정볼트 강도 및 용접강도 계산서]

1) I-BEAM 고정방법중 BOLT구조의 강도 계산

[H/T BOLT의 허용인장응력 : 2500 kg/cm²]

☞ 작용하중 계산

$$P = \Psi \times (Q+Q_1) + \phi \times Q_2$$

충격계수 $\Psi = 1.1$
 작업계수 $\phi = 1.08$
 정격하중 $Q = 2000$
 HOIST자중 $Q_1 = 212$

☞ BOLT 1 개당 인장강도 계산

$$\sigma = \frac{P}{A} = 4 \times \frac{P}{(\pi \times d^2 \times z)}$$

※ 판정기준: $\sigma < 2500 \text{ kg/cm}^2$

BEAM 규격	BEAM자중 (kg)	하중 P(kg)	BOLT 규격	BOLT수	BOLT 단면적 (cm ²)	BOLT강도
200×200×t8/12	224.55	2675.7	M12	4	1.13	592
200×200×t12/12	264.14	2718.5	M12	4	1.13	601.4
200×200×t10/16	354.78	2816.4	M12	4	1.13	623.1
300×200×t8/12	397.6	2862.6	M12	4	1.13	633.3
300×200×t9/14	503.58	2977.1	M12	4	1.13	658.7
400×200×t7/11	532.04	3007.8	M12	4	1.13	665.4
400×200×t8/13	673.2	3160.3	M12	4	1.13	699.2
400×200×t9/15	830.5	3330.1	M12	4	1.13	736.7
450×200×t8/12	734.82	3226.8	M12	4	1.13	713.9
450×200×t9/14	927.2	3434.6	M12	4	1.13	759.9
500×200×t9/14	1057.35	3575.1	M12	4	1.13	791
500×200×t10/16	1191.68	3720.2	M12	4	1.13	823.1
500×200×t11/19	1503.8	4057.3	M12	4	1.13	897.6
600×200×t10/15	1220.34	3751.2	M12	4	1.13	829.9
600×200×t11/17	1462.8	4013	M12	4	1.13	887.8
600×200×t12/20	1800	4377.2	M12	4	1.13	968.4
600×200×t13/23	2157.4	4763.2	M12	4	1.13	1053.8

불법복제 및 배포금지

2) I-BEAM 고정방법중 용접구조의 강도 계산

[용접이음의 허용응력: 560 kg/cm²]

 용접강도 계산

$$\sigma_w = \frac{P}{0.707 \times t \times 2 \times l} \quad \text{kg/cm}^2$$

※ 판정기준: $\sigma_w < 560 \text{ kg/cm}^2$

BEAM 규격	하중 P(kg)	용접두께 t(cm)	용접길이 l(cm)	용접강도 $\sigma_w(\text{kg/cm}^2)$
200 × 200 × t8/12	2675.7	0.6	7.5	420.5
200 × 200 × t12/12	2718.5	0.6	7.5	427.2
200 × 200 × t10/16	2816.4	0.6	7.5	442.6
300 × 200 × t8/12	2862.6	0.6	12.5	269.9
300 × 200 × t9/14	2977.1	0.6	10	350.9
400 × 200 × t7/11	3007.8	0.6	10	354.5
400 × 200 × t8/13	3160.3	0.6	15	248.3
400 × 200 × t9/15	3330.1	0.6	12.5	314
450 × 200 × t8/12	3226.8	0.6	12.5	304.3
450 × 200 × t9/14	3434.6	0.6	15	269.9
500 × 200 × t9/14	3575.1	0.6	15	280.9
500 × 200 × t10/16	3720.2	0.6	15	292.3
500 × 200 × t11/19	4057.3	0.6	15	318.8
600 × 200 × t10/15	3751.2	0.6	15	294.8
600 × 200 × t11/17	4013	0.6	15	315.3
600 × 200 × t12/20	4377.2	0.6	15	344
600 × 200 × t13/23	4763.2	0.6	17.5	320.8

REFERENCE

1. MOTOR DATA SHEET
2. CHAIN 성적서
3. 사용방법 설명서 (HOIST, OLP)
4. PUSH BUTTON 카다록 및 IP 성적서



제 2012-BJ-0008 호



안 전 인 증 서

성호엔지니어링

경기도 광명시 노동사동 440-5

위 사업장에서 제조하는 아래의 품목이 산업안전보건법 제34조 및 같은 법 시행규칙 제58조의4제4항에 따른 안전인증 심사 결과 안전·보건기준에 적합하므로 안전인증표시의 사용을 인증합니다.

품 목

양중기용 과부하방지장치

형식·모델/용량·등급/인증번호

형식·모델	용량·등급	인증번호
JDLS-70	J-2	12-AV2BJ-0008

인 증 기 준

방호장치 의무안전인증 고시(고용노동부고시 제2010-36호)

인 증 조 건

아래 주소에서 생산되는 제품에 한함.

성호엔지니어링, 경기도 광명시 노동사동 440-5

2012년 06월 11일

한국산업안전보건공단 이사장

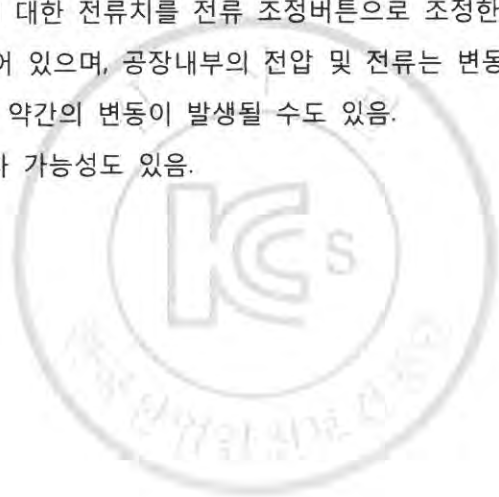


■ 과부하 방지장치 전류 조정 기준치

1. 내부 조작반의 전류 조정버튼으로 설정한다.
2. 전류 설정범위 도표

용량	전동기 용량	범 위	전류 설정치 [A]	
2 [ton]	1.5/0.5 [kw] x 4/12 [P]	100 [%]	220 [V]	7.8/4.7
			380 [V]	4.6/2.8
			440 [V]	4.1/2.5
			460 [V]	3.9/2.4
			480 [V]	3.8/2.3
		110 [%]	220 [V]	8.6/5.2
			380 [V]	5.1/3.1
			440 [V]	4.5/2.7
			460 [V]	4.3/2.6
			480 [V]	4.1/2.5

3. 과부하 방지장치의 전류설정은 하중 110%에 대한 전류치를 전류 조정버튼으로 조정한다.
4. 상기 정격전류는 극동제품에 알맞게 설정되어 있으며, 공장내부의 전압 및 전류는 변동이 발생할 수 있기 때문에 정격전류의 설정치는 약간의 변동이 발생할 수도 있음.
또한 전동기의 제조 특성상 $\pm 5\%$ 범위의 오차 가능성도 있음.



불법복제 및 배포금지

■ 배선용 차단기의 정격전류 용량 계산

♠ 규격 : 차단기의 차단용량이 해당 전동기 등의 정격전류에 대하여 250% 이하일 것.
(안전인증 절차 및 안전인증 기준 55항 전기관계)

$$◆ I_B \leq 2.5 \times (I_M + I_L)$$

I_B : 배선용 차단기의 정격전류

I_M : 전동기 정격전류

I_L : 전동기 이외의 부하전류

전압 부품		220V	380V	440V	460V	480V
2 TON	권상 전동기 (1.5/0.5kw x 4/12P)	7.8/4.7	4.6/2.8	4.1/2.5	3.9/2.4	3.8/2.3
	횡행 전동기	2.6	1.5	1.3	1.24	1.19
	CONTROL	1	0.5	0.5	0.5	0.5
합 계		11.4	6.6	5.9	5.64	5.49
배선용 차단기 적용 계산값		28.5	16.5	14.75	14.1	13.73
배선용 차단기 적용 용량		30AF/15AT	30AF/10AT	30AF/10AT	30AF/10AT	30AF/10AT

(0.4KW x 4P 횡행모터 적용)

◆ DATA SHEET OF MOTOR ◆

1	APPLICATION : HOISTING MOTOR			2	MOTOR TYPE : SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR		
3	OUTPUT : 1.5/0.5 [kw]			4	POLES : 4/12		
5	SPEED : 1715/500 [rpm]			6	INSULATION CLASS : F		
7	STARTING METHOD : ACROSS THE LINE STARTER (FULL VOLTAGE)			8	RATING : 15/5 [min]		
9	POWER SUPPLY	AC 3Φ 220V 380V 60Hz 440V 460V 480V		10	NO LOAD CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	3.47/3.96 2.01/2.29 1.74/1.98 1.66/1.89 1.59/1.81
11	FULL LOAD CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	7.8/4.7 4.6/2.8 4.1/2.5 3.9/2.4 3.8/2.3	12	STARTING CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	33.0/7.3 19.0/4.2 16.4/3.63 15.7/3.47 15.0/3.3
13	WINDING CONNECTION	220V 380V 440V 460V 480V	DELTA STAR STAR STAR STAR	14	MINIMUM STARTING VOLTAGE [V]	220V 380V 440V 460V 480V	185 320 370 387 404
15	EFFICIENCY : 72.8/45.9 [%]			16	POWER FACTOR : 85.3/768.4 [%]		
17	FULL LOAD TORQUE : 0.85/0.97 [kgf.m]			18	STARTING TORQUE : 200/143 [%]		
19	BEARING : OPL - 6006ZZ, PL - 6205ZZ			20	NOISE LEVEL : 65/60 [dB]		
21	PAINT COLOR : 0.4PB 4.2/5.6			22	ROTATION : CCW & CW		
23	ENCLOSURE : TENV			24	NET WEIGHT : 22.0[kg]		
25	BEARING LUBRICATION : GREASE			26	LOCATION : OUT DOOR		
27	TEMPERATURE RISE AT FULL LOAD : BY RESISTOR METHOD : 80 [°C]						

◆ DATA SHEET OF MOTOR ◆

1	APPLICATION : TRAVERSING MOTOR			2	MOTOR TYPE : SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR		
3	OUTPUT : 0.4 [kw]			4	POLES : 4		
5	SPEED : 1650 [rpm]			6	INSULATION CLASS : F		
7	STARTING METHOD : ACROSS THE LINE STARTER (FULL VOLTAGE)			8	RATING : 30 [min]		
9	POWER SUPPLY	220V 380V AC 3Φ 440V 60Hz 460V 480V		10	NO LOAD CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	1.8 1.0 0.9 0.86 0.83
11	FULL LOAD CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	2.6 1.5 1.3 1.24 1.19	12	STARTING CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	13.2 7.6 6.6 6.3 6.1
13	WINDING CONNECTION	220V 380V 440V 460V 480V	DELTA STAR STAR STAR STAR	14	MINIMUM STARTING VOLTAGE [V]	220V 380V 440V 460V 480V	198 342 396 414 432
15	EFFICIENCY : 73.0 [%]			16	POWER FACTOR : 72.0 [%]		
17	FULL LOAD TORQUE : 0.23 [kg.m]			18	STARTING TORQUE : 224 [%]		
19	BEARING : OPL - 6204Z , PL - 6202Z			20	NOISE LEVEL : 65 [dB]		
21	PAINTING COLOR : 0.4PB 4.2/5.6			22	ROTATION : CCW & CW		
23	ENCLOSURE : TENV			24	NET WEIGHT : 11.0 [kg]		
25	BEARING LUBRICATION : GREASE			26	LOCATION : OUT DOOR		
27	TEMPERATURE RISE AT FULL LOAD : BY RESISTOR METHOD : 90 [°C]						

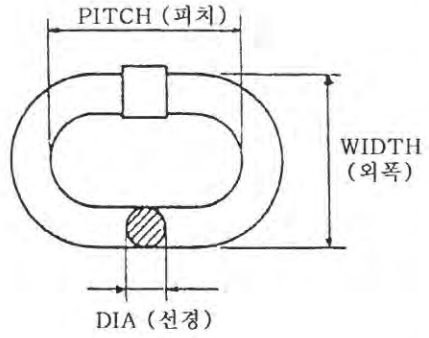
◆ DATA SHEET OF MOTOR ◆

1	APPLICATION : TRAVERSING MOTOR			2	MOTOR TYPE : SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR		
3	OUTPUT : 0.4/0.2 [kw]			4	POLES : 4/8		
5	SPEED : 1650/860 [rpm]			6	INSULATION CLASS : F		
7	STARTING METHOD : ACROSS THE LINE STARTER (FULL VOLTAGE)			8	RATING : 15/5 [min]		
9	POWER SUPPLY	220V 380V AC 3 Φ 440V 60Hz 460V 480V		10	NO LOAD CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	2.33/2.8 1.35/1.62 1.17/1.4 1.12/1.34 1.07/1.28
11	FULL LOAD CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	2.78/2.73 1.61/1.58 1.39/1.36 1.33/1.31 1.28/1.25	12	STARTING CURRENT [A]	220V 380V 440V 460V 480V	9.7/6.05 5.6/3.5 4.84/3.02 4.63/2.9 4.5/2.8
13	WINDING CONNECTION	220V 380V 440V 460V 480V	STAR STAR STAR STAR STAR	14	MINIMUM STARTING VOLTAGE [V]	220V 380V 440V 460V 480V	187 322 373 390 425
15	EFFICIENCY : 58.8/36.4 [%]			16	POWER FACTOR : 64.3/52.8 [%]		
17	FULL LOAD TORQUE : 0.222/0.226 [kg-m]			18	STARTING TORQUE : 162/154 [%]		
19	BEARING : OPL - 6204Z , PL - 6203Z			20	NOISE LEVEL : 65/60 [dB]		
21	PAINTING COLOR : 0.4PB 4.2/5.6			22	ROTATION : CCW & CW		
23	ENCLOSURE : TENV			24	NET WEIGHT : 11.1 [kg]		
25	BEARING LUBRICATION : GREASE			26	LOCATION : OUT DOOR		
27	TEMPERATURE RISE AT FULL LOAD : BY RESISTOR METHOD : 80 [°C]						

CERTIFICATE OF INSPECTION AND TEST FOR LOAD CHAIN

KUK DONG HOIST Co., Ltd.
극동호이스트 주식회사

주 소 : 경기도 안산시 단원구 해봉로 119
T E L : 031-491-5311~4
F A X : 031-492-0473

MESSERS 납 품 처	대 경		ORDER NO.	Test Certificate According to KS B 6278		
I T E M 품 명	LOAD CHAIN 7.1 Ø				GRADE-80	
CERT No. 검사번호	KDQ-A-071					
Characteristics of the Chain 체 인 치 수	Diameter 선경(mm)	Pitch 피치(mm)	Width 외경너비(mm)	Weight 중량(kg/M)		
S P E C. 규 격	7.1	21.2	23.0	1.06		
Tolerance + 허용오차 -	0 0.1	0.2 0				
Measurement 측 정 치	7.1	21.2	23.0	1.06		
Material: SAE15B24		Welding Process(용접방법) Butt Resistance Welding			Heat Treatment 열처리 : Hv 600	
Quantity 납품수량	Weight 중량(kg)	Safe Working 안전사용하중(kgf)	Proof Load 시험하중(kgf)	Breaking Load 파단하중(kgf)	Elongation 연신율(%)	
LOT No. M						
- -	-	1,600 kg	3,150 kg	7,800 kg	12.0 %	
RESULT OF TEST POSITIVE			TEST DATE : 2015. 3. 13 검 사 일 자 KUK DONG CO., LTD SIGNATURE OF TESTER 검사자 서명 : SEO, SANG YEON			
THIS TEST CERTIFICATE MUST BE KEPT FOR THREE YEARS RESP. DURING THE ENTIRE SERVICE LIFE OF THE CHAIN. 본 시험 성적서는 체인의 작업수명인 3년간 보관되어야 합니다.						
※ 로드 체인 사용 시 주의사항 1. 안전사용 하중을 초과하지 말것. 2. 충격을 가하지 말것. 3. 부식으로 부터 보호할것. 4. 체인이 꼬이지 않도록 할것.						

KUK DONG HOIST Co., Ltd.