

FSK 2024 Technical Inspection Form (공통)

학교 및 팀명 :

Car No. :

무게 (Curb Mass, kg)			무게 (Curb+Driver, kg)			☐ C-Formula ☐ E-Formula ☐ H-Formula			
	Left	Right		Left	Right				
Front			Front			엔진종류/배기량			
Rear			Rear			모터종류/출력			
Total			Total			기통수/모터수량			

No.	항목	PASS	FAIL	비고
Common				
I. 드라이버 탑승				
1	동력원			
	1) C-Formula : 가솔린 4행정, 배기량 710cc 이하 2) E-Formula : 80kW 이하 전기 동력원			
2	휠베이스 & 트레드			
	1) 휠베이스 : 1500mm 이상 2) 좁은 트레드/넓은 트레드 : 75% 이상			
3	휠 & 타이어			
	1) 휠볼트, 너트 - 체결토크 98N*m 이상			
	2) 휠볼트 너트 확인 : 상용품 여부, 알루미늄 휠 너트(경질 아노다이징 처리여부)			
	3) 센터 락 - 풀림방지 체결 여부			
4	4) 타이어 : 드라이 & 레인 (트레드 깊이 2.4mm 이상)			
	푸쉬바 & 킥 잭			
	1) 푸쉬바 & 킥 잭 보유 여부			
	2) 잭 지지점 지름 25mm, 길이 280mm 이상, 오렌지색			
	3) 지면부터 잭 지지점 하단 높이가 75~100mm 이내			
5	4) 바퀴 지면 이격 가능 여부 확인			
	5) 표준 킥 잭(그림 44) 사용 가능 여부			
	드라이버			
	1) 드라이버 시야 : 총 200deg (머리 회전, 사이드 미러 이용 가능)			
6	2) 팔 안전벨트 : 항상 드라이버 팔이 차량의 구조물 내 위치, 인증품			
	3) 드라이버 탈출 (5sec)			
	안전장구			
	1) 폴페이스 헬멧(바이저 오픈만 허용), 슈트, 장갑, 슈즈, 바라클라바 : 인증품(필			
7	2) C-Formula : ABC 분말 소화기 1kg 이상 최소 2개 보유			
	3) E-Formula : ABC 분말 소화기 1kg 이상 최소 1개 보유			
	4) E-Formula : 리튬배터리용 소화기 1kg 이상 최소 1개 보유			
	AMEREX(B270, B272) / DOKA(Model 6L 이상) / AFT(10/01 , 50/02)이상			
8	기타			
	1) 날카로운 부분 제한 (바디, 프레임, 스포일러)			
	2) 차량 바디 노즈 반경 35mm 이상			
	3) 트랜스폰더 부착 - 주행중 탈락 방지를 위해 견고히 부착			
II. 드라이버 탑승 + Front Body 탈거 + 구동 축 lift up				
9	현가장치			
	1) 작동 (50mm : 상 - 25mm, 하 - 25mm 이상) 2) 정상 작동 여부 : 간섭 여부 확인 (벨크랭크, 암 등)			
10	조향장치			
	1) 킥릴리즈 장착			
	2) 조향 휠 형상 확인 - 원형 또는 타원형 형태 폐곡선			
	3) 조향 휠 유격 - 회전 방향 7deg 이하, 축방향 10mm 이하			
	4) 조향 제한 장치 확인 및 정상 작동 (최대 조향시 간섭 발생 여부 확인)			
	5) 조향휠 위치 (어떠한 조향각에서도 전방 롤후프 최상단부 보다 아래 위치)			
11	6) 손 위치 (조향휠 잡은 상태. 메인&전방 롤후프 최상단부 연장선 안에 위치)			

FSK 2024 Technical Inspection Form (공통)

10	제동장치		
	1) 마스터 실린더 - 2개의 독립적인 유압회로 및 저장 용기		
	2) 캘리퍼 - 4점식 or 3점식 (LSD, Live Axle)		
	3) C-Formula 제동장치 미작동 감지장치 - 제동등 제외 모든 전기 & 전자장치 차단 & 엔진 작동 멈춤 확인		
	4) E-Formula 제동장치 미작동 감지장치 - 제동등 제외 모든 전기 & 전자장치 차단 & 구동시스템 전원 차단 (입증자료)		
	5) 제동장치 미작동 감지장치 정상 작동 여부 확인 및 증빙자료		
11	제동등		
	1) 위치 : 차량 중심선, 드라이버 어깨선 아래, 뒷바퀴 축 사이 교차 지점		
	2) 면적 15 cm ² 이상		
	3) LED 제작품의 경우 150mm*30mm 이상, 100mm ² 당 1개 이상의 LED를 포함		
	4) 점멸등 금지		
	5) 어떠한 부품으로도 가리지 않아야 함		
12	충격 완화장치		
	1) 앞면 : 가로 200 이상 X 세로 100mm 이상		
	2) 뒷면 : 벌크헤드 앞면과 동일, 벌크헤드보다 작을경우 별도(Steel 2t, AL 4t)차폐		
	3) 앞-뒷면 간 거리 (200mm 이상)		
	4) 재질 - Steel : 2t, AL : 4t		
	5) 각 모서리 이음새 용접 등 연결 여부 & 변형 여부		
	6) 위 내용에 부합하지 아니한 경우 증빙 데이터 제출 - 검사 시트 뒤에 첨부		
13	프레임 구조 및 규격		
	1) 드라이버 공간의 프레임 측면도 상의 트러스 구조 형태		
	2) 전방 벌크 헤드 대각선 부재		
	3) 메인&전방 롤 후프 : 검사 구멍(5mm)		
	4) 메인&전방 롤 후프, 어깨벨트 마운트용 프레임 : Φ25X1.8t 이상, 각관 불가		
	5) 측면 & 벌크헤드 & 롤 후프 지지대 : Φ25X1.6t 이상, 각관 불가		
	6) 나머지 프레임 : Φ20X1.2t or 25X25X1.6t 이상		
	7) 대체 재료 사용시 : 구조 대응물 양식, 각종 실험 및 해석, 영수증 등 증빙자료		
14	측면충격보호 구조		
	1) 상단 부재 : 지면에서 부재의 중심선까지 높이 - 300~350mm		
	2) 대각선부재 : 상단부재와 하단부재 연결, 메인 롤 후프와 전방 롤 후프 연결		
	3) 하단 부재 : 벤딩O, 절단 후 용접 등 연결X, 메인&전방 롤후프 최하단부 연결		
	4) 대체 재료 사용시 : 구조 대응물 양식, 각종 실험 및 해석, 영수증 등 증빙자료		
15	롤 후프 구조		
	1) 하나의 부재, 밴딩주름 X, 복합소재 사용 금지		
	2) 메인 롤 후프 기울기 10° 이하, 어깨 폭 380mm 이상		
	3) 메인 롤 후프 밴딩 반지름 75mm 이상 (파이프 외경의 3배 이상)		
	4) 메인 롤 후프 지지대 높이 - 최상부에서 160mm 이내, 기울기 30° 이상		
	5) 전방 롤 후프 지지대 높이 - 최상부에서 50mm 이내, 밴딩불가		
	6) 후프 연장선 - 헬멧 50mm 이상, 핸들 상사점에서 드라이버 손 보호		
	7) 모노코크 롤 후프 지지대 : 마운트판 3t 철판(또는 동일 강도 AL) 위 용접, 모노코크 양면 덧대기, 직경 8mm, 강도 8.8 이상 볼트 체결 (그림11)		
	8) 탈착식 롤후프 지지대 Double-Lug : 마운트판 4.5t 철판, 폭25mm 이상, 마운트 보강 여부, 볼트 10mm, 강도 10.9 이상		
	9) 탈착식 롤후프 지지대 Sleeved : 슬리브 길이 80mm 이상, 접합면 양쪽 40mm이상, 철강재질, 고정볼트 6mm 이상, 강도 10.9 이상		
	10) 전방 롤 후프 : 스티어링 휠보다 높은 위치		
	11) 프레임 패딩 (드라이버 헬멧이 닿는 부분) : 두께 10mm		
16	머리충격 흡수 패드		
	1) 면적 240cm ² 이상, 두께 40mm 이상, 헬멧으로부터 25mm 이하		
	2) 견고하게 부착 (흔들림 확인 필요)		

FSK 2024 Technical Inspection Form (공통)

17	방화벽			
	1) 드라이버 & 동력, 연료, 윤활, 냉각장치, 축전지로 부터 격리, 1t 이상 금속판 (수냉각장치 주변 방화벽은 끓는 물에 변형되지 않는 비금속 재질 허용)			
	2) 연료통 및 연료장치와 배기 시스템 사이 별도 방화벽 필수(1t 이상)			
	3) 압력탱크와 배기 시스템 사이 별도 방화벽 필수 (1t 이상)			
	4) 보호되지 않은 방화벽은 시트로 사용 금지 (시트를 방화벽으로 사용 금지)			
18	4) 방화벽 구멍, 틈새 완벽 차단, 테이프로만 연결 불가			
	체인 보호판 & 냉각팬 보호망			
	1) 2t 이상 철판, 체인폭 3배, 최소폭 80mm (체인 중심으로 좌우 40mm이상)			
	2) 구멍이 있는 소재 사용 불가			
19	3) 체인 보호판 고정 볼트 : 직경 6mm 이상, 강도 8.8 이상			
	4) 냉각용 팬이 외부로 노출 된 경우 위험 여부에 따른 손가락 보호망 설치			
	캐치 캔			
	1) 내열성 재질, 기계적인 고정			
	2) 가스 캐치 캔 : 엔진오일 용량의 10% 이상 또는 1리터 이상			
20	3) 액체 캐치 캔 : 냉각수 용량의 10% 이상 또는 1리터 이상, 드레인 호스			
	4) 캐치캔 고정 시 찌그러짐 없을것, 움직임 없도록 확실히 고정될 것.			
	5) 방화벽 뒤 어깨선 아래 위치, 케이블타이, 테이프 고정 금지			
	운전자 공간			
	1) 운전자 공간 확인 - Template 1			
	2) 운전석 단면 확인 - Template 2			
21	3) 운전자 모델 확인 - 운전자 모델 및 팀내 가장 큰 드라이버 모두 만족			
	4) 바닥면 폐쇄 - 틈 3mm 이내, 발에서부터 방화벽까지 연결			
	5) 바닥판 고정 - 기계적 결합(볼트, 리벳 등) / 케이블타이, 와이어, 피스 고정 금지			
	6) 드라이버 공간 내의 작동하는 부품 경우 최대 20mm 이하의 공간 확보 가능			
	안전벨트			
	1) 6점식 이상, 인증품 사용 시 HANS용 벨트 사용 가능			
22	2) 자체 제작 금지			
	3) 어깨 벨트 - 고정 각도 : 드라이버 어깨 뒤쪽 수평선 기준 상10° 이하, 하 20° 이하 - 지면에서 어깨 벨트 차체 고정부 수직 높이 : 어깨선 미만 - 분리된 어깨 벨트만 허용 (Y, H형 금지) - 어깨벨트 마운트 폭 : 최소 180mm ~ 최대 230mm (그림21)			
	4) 허리 벨트 - 고정점 : 시트 뒤 끝 지점에서 75mm 이내 (중심 기준) - 고정 각도(허리벨트 중심 45°~65°) (그림20) - 단 드라이버 상반신이 지면과 60° 이하인 경우 벨트는 지면과 60°~80°			
	5) 다리사이벨트 - 옆에서 봤을 때 20° 이내 만족 시 마운트간 간격 최소 100mm 이상 (그림22) - 아닐 경우 최소 200mm 폭			
	6) 하나의 풀림장치 (퀵 릴리스 타입)			
	7) 인증 제품 필수, 인증제품이며 벨트자체에 손상없을 시 유효기간 관계 없음			
	안전벨트 마운트			
	1) 모든 벨트는 주 구조물에 부착			
	2) 모든 벨트는 운전석 영역 내 위치 (방화벽 기준으로 운전석쪽에만 위치 가능)			
	3) 벨트 브라켓 부착 프레임 : 25*1.8t 이상			
	4) 벨트 브라켓 두께 - 2t 이상, 폭 25mm 이상, 철강재료 - 브라켓 A,B,C,D 중 최소 폭이 홀 직경의 150%를 초과 (그림18) - 파이프에 직접 감아서 고정되는 경우 별도 브라켓 설치 불필요			
	5) 벨트 고정용 볼트 : 직경 8mm, 강도 8.8 이상			
	6) 벨트 고정을 위한 볼트(아이볼트) 또는 너트(아이너트) 용접 부착 방식 금지			
	7) 벨트 브라켓과 볼트 설치 : 인장하중 및 전단하중 견디는 구조 (그림19)			

FSK 2024 Technical Inspection Form (공통)

	배터리 (Low Voltage)			
23	1) 차량의 프레임 내부에 위치, 안전하게 고정			
	2) 배터리 (+)극 단자 절연, 스타트 모터&킬 스위치 단자 절연			
	3) 리튬 기반 저전압 배터리 - 난연성 케이스에 내장, 방화벽, 보호회로 장착 - 국내 판매되는 상용품 사용시 위 조건 모두 만족			
24	체결장치			
	1) 강도 8.8 - 조향, 제동, 안전벨트, 서스펜션, 동력계통			
	2) 볼트 또는 너트 체결 후 볼트 피치 2개 이상			
	3) 풀림방지 체결 - 고온 발생 부위 나일론 너트 금지 - 조향, 제동, 안전벨트, 동력계통, 서스펜션, 공력장치, 고전압 시스템 - 노드락와셔, U너트 허용			
	4) 피스류 사용 금지 및 기타 풀림방지 체결방식 사용시 증빙자료 제출			
	공력장치 및 디퓨저(공통)			
	1) 드라이버 탈출 방해하지 않을것			
	2) 모서리 날카롭지 않을것			
	3) FAN 등으로 강압적으로 공기의 흐름을 만들어내는 장치 사용 금지			
	4) 공력장치 안전성 - 임의의 지점, 200N 하중부여, 최대 변형량 25mm이하, 영구변형 5mm 이내			
	전면부			
	1) 앞타이어 앞 700mm 이상 돌출 금지			
25	2) 전륜 허브중심 높이에서 차폭(타이어 바깥면) 이내에 위치			
	3) 전륜휠타이어 전방에는 지면에서 250mm 초과 높이로는 설치 금지 (공차상태)			
	후면부			
	1) 뒷타이어 뒤 250mm 이상 돌출 금지			
	2) 헤드레스트 가장 뒷면보다 앞으로 돌출 금지			
	3) 후륜 허브 중심 높이에서의 타이어 안쪽 폭 이내에 위치			
	4) 어떠한 부분도 지면으로부터 1.2m 초과 금지 (공차상태)			
	바퀴사이(전륜-후륜 휠중심선 사이 위치)			
	1) 전 후륜 휠 중심 높이에서의 휠의 바깥 면보다 돌출 금지			
	2) 지면으로부터 500mm 초과 금지 (공차상태)			
위 공통항목에 대해 확인하여 경기에 참가 할 수 있음을 확인합니다.				
2024.09. . 검차 위원 : (서명)				

FSK 2024 Technical Inspection Form (C-Formula)

학교 및 팀명 :

Car No. :

No.	항목	PASS	FAIL	비고
	C-Formula (내연기관)			
	내연기관 흡기제한			
C-1	1) 국산엔진 (해당 없음)			
	2) 23mm (300cc 이하 외산 엔진)			
	3) 20mm (300cc 이상 외산 엔진)			
	비상 정지 스위치			
C-2	1) 주 스위치는 작동시 레버가 분리되는 레버형 사용 필수			
	2) 주 스위치 위치 : 운전자 오른쪽 어깨 높이에 1개			
	3) 보조 스위치 위치 : 운전석 내 1개			
	4) 주 스위치 : 모든 전기, 전자 장치 전원 차단, 엔진 작동 멈춤			
	5) 보조 스위치 : 제동등을 제외한 모든 전기, 전자 장치의 전원 차단			
	배기장치			
C-3	1) 배기구 높이 지면에서 600mm 이내, 뒤축 중심선보다 후방 450mm 이내			
	2) 배기구 방향 아래 금지, 배기파이프 운전석 통과 금지			
	3) 배기가스가 드라이버 방향으로 배출되지 않는 구조			
	연료통			
C-4	1) 주 구조물 안에 위치 (단, 드라이버 공간 안에 위치X)			
	2) 주유 및 주유량 확인 가능 여부 (그림28, 바디 미탈거 상태)			
	3) 연료 누출 방지 체크 밸브 여부			
	4) 방진용 부시류 사용하여 고정			
	5) 드립 팬 (엔진 위에 위치할 경우), 주입구 드립 팬, 배출 라인 필요 (열원 근처)			
	6) 연료통 및 연료장치와 배기시스템 사이에 방화벽 필요			
	연료라인			
C-5	1) 연료 전용, 피팅, 보호,			
	2) 드라이버 공간 안에 위치 X			
	3) 연료 라인 호스 내연료성 증빙 자료 제출			
	고압분사/직분사 시스템			
C-6	1) 유연한 매쉬호스 사용			
	2) 연료라인의 기계적인 구속			
	3) 고압 연료 펌프의 기계적인 구속			
C-7	흡기,연료시스템			
	메인롤후프 최상단 과 4개 타이어 모서리 공간 안에 위치 (에어 클리너 제외)			
	수냉각시스템			
C-8	1) 순수한 물 사용 (부동액, 첨가제 사용 금지)			
	2) 냉각 시스템 구성품의 증빙자료			
	스로틀, 스로틀 작동			
C-9	1) 기화기 장착 여부			
	2) 스로틀 밸브 케이블 등을 사용한 기계적 작동			
위 항목에 대해 확인하여 경기에 참가 할 수 있음을 확인합니다. 2024.09. . 검사 위원 : _____ (서명)				

FSK 2024 Technical Inspection Form (E-Formula, I. 축전지검사)

학교 및 팀명 :

Car No. :

팀장 이름/연락처	
ESO 이름/연락처	

Electrical System (EV)		
TS Voltage (max)		
TS Power (max)		
GLVS Voltage		
ESF 승인 여부	☐ YES	☐ NO

No.		항목	PASS	FAIL	비고
E-Formula (전기)					
I-1. 축전지 (Accumulator) 검사 : 축전지박스가 열려있는 경우 세그먼트 커넥터 분리!!!!!!					
AT- 1	기본정보	IMD 테스트 값 (250 * 최대 전압 [Ω])			
		TSMP 전류제한 저항값 (0~200V: 5kΩ, 200~400V: 10kΩ, 400~600V: 15kΩ)			
AT- 2	축전지 일반사항	셀 및 세그먼트: 최대 전압 120V 이하, 최대 에너지 6MJ 이하 - 셀 데이터시트 확인 - 최대 에너지[J] = 셀 최대 전압[V] * 셀 전류 용량[Ah] * 셀 개수 * 3600			
		모든 축전지박스에 고전압 경고 스티커 부착			
		BMS: 모든 셀 전압 감시			
		BMS: 최소 20% 셀의 온도 감시			
		온도 센서: 셀 음극에 직접 접촉 혹은 버스바의 10mm 이내에 위치			
		고전류경로 : 강철볼트만을 전기적 경로로 삼아 체결 금지			
		전기적 연결부에 플라스틱과 같은 비금속 및 변형 가능한 재료 금지			
		고전류 경로는 기계적 결합 및 고온에 적합한 폴리머 방지 사용			
		차량에서 분리되었을 때 축전지 전압 표시 장치(Voltage Indicator)가 잘 보이는 곳에 배치되어 있어야 함 (구동시스템 전압 60V 이상 시)			
AT- 3	HV 배선	적절한 규격의 배선: 축전지박스 내부 AIR, 전선, 단자 확인 (전류 및 전압 정격)			데이터시트 확인
		축전지박스 내부의 모든 HV 배선의 정격전압 >= TS 최대 전압			데이터시트 확인
		고전류 경로에서 납땜 연결 금지. 전압 감지 전선의 납땜은 허용됨			
		TS, GLVS 배선 분리: 동일한 도관, 커넥터 통과 금지 (Interlock 제외)			
AT- 4	세그먼트 커넥터	도구 사용없이 연결 및 분리 가능, 릴레이나 스위치 사용 금지			
		표면: 비전도성 재질로 구성			
		물리적으로 설계된 의도와 다르게 연결될 수 없어야 함			
		진동에 분리되지 않는 기능 포함			
AT- 5	TS 퓨즈	모든 TS 과전류 보호장치의 DC 전압 정격 >= TS 최대 전압			데이터시트 확인
		TS 메인 퓨즈의 전류 정격 <= AIR의 최대 차단전류			데이터시트 확인
		TS 메인 퓨즈의 차단용량 >= TS의 이론적인 단락전류			데이터시트 확인
		초기충전회로와 방전회로의 퓨징 금지			데이터시트 확인
AT- 6	내부 구성 / 절연	축전지의 셀, 세그먼트의 극은 박스의 내벽으로부터 반드시 절연 (구동시스템의 최대 전압에 적합한 절연 재료 이용)			데이터시트 확인 및 실물확인
		메인 퓨즈, AIR는 축전지박스의 전도성 표면과 난연성의 (UL94-V0, FAR25 혹은 동등) 전기적 절연 재료를 이용하여 분리			데이터시트 확인 및 실물확인
		동일한 인클로저 내 TS 와 GLVS는 절연재료(캡톤, 노멕스 등)로 분리 혹은 절연거리 유지(전압 차이 100V 이하 100mm, 100V~200V 20mm, 200V~ 30mm)			
		인접한 세그먼트 사이 : 난연성의 (UL94-V0, FAR25 혹은 동등) 전기적 절연 방화 벽을 이용하여 분리			
		세그먼트 위쪽: 적절한 절연 재료를 이용하여 절연			
		한 개 이상의 메인 퓨즈, 두 개 이상의 AIR (극 당 1개) 포함			
		내부에 AIR, pre-charge/discharge, DC/DC Converter, BMS, IMD, TSAL, 냉각용 팬을 제외한 GLVS 미포함 (에너지미터는 축전지 박스내 금지)			

FSK 2024 Technical Inspection Form (E-Formula, I. 축전지검사)

AT- 7	PCB Isolation	회로 내의 GLVS와 TS는 차량기술규정 제46조 4항의 필수간격을 만족해야 함 (연면거리 공간거리)			회로 도면 확인
AT- 8	축전지 기계적 구성	하중기반의 경우, 축전지박스 고정점 (0~20kg: 4개, 20~30kg: 6개, 30~40kg: 8개, 40kg~: 10개) / 코너고정의 경우 부착점 규정 참고			무게: _____[kgf] 고정점 갯수: _____[개]
		굽힘하중 전달 보강재 (x축, y축 굽힘 하중 : 제64조 그림36 참고)			
		바닥: 2mm 이상의 철판 또는 3mm 이상의 알루미늄판			
		수직 벽 및 커버: 1mm 이상의 철판 또는 2mm 이상의 알루미늄판			
		세그먼트를 다른공간과 분리하는 내벽 : 1mm 이상의 철판 혹은 2mm 알루미늄 인접한 세그먼트 가릴 수 있는 최소 높이와 폭			
		제거가능한 수평한 내벽은 각 외벽과 최소 한 개 이상의 체결지점 필요			
		밀폐된 구조일 경우 압력해제장치 포함			
		배선 또는 환기를 위한 구멍(슬릿 형상X)만 허용, 흡습 방지 필터 및 덕트 설치			
		배선, 체결 등에 의한 구멍과 환기용 구멍 직경 10mm(혹은 동등 면적) 이하			
		회로 보드와 LV시스템 구성요소 기계적 결합 여부(접착제, 케이블타이 금지)			
		축전지 박스 부착 패스너 및 구조 설계 (가속도)			구조해석자료 확인
AT- 9	여분 축전지	크기, 무게, 형태 동일한 여분의 축전지박스 사용			
AT- 10	핸드카트	축전지박스는 분리 가능해야 함			
		축전지박스 완전 적재 상태에서 멈춘 상태를 유지하는 브레이크 장치 장착			
		손으로 브레이크 장치 해제 시에만 이동 가능 (동력장치 금지)			
		배터리 박스와 접촉하는 부분의 절연처리			
AT- 11	충전기	모든 연결 부분 절연 및 비전도성 커버로 보호			
		주황색 충전 배선 사용			

I-2. 축전기 TEST (HV 테스트) !!주의!!

AT- 12	충전-일반	축전지 박스에 충전 시간, 담당자 전화번호 표시			
		입력(AC)과 출력(DC)은 반드시 전기적 절연(galvanic isolation)			
		충전기 하우징 전도체인 경우 AC 입력의 접지에 반드시 연결			
		충전기 커넥터가 올바르게 연결되어야만 커넥터 활성화			
		제52조에 명시된 TS 및 GLVS 측정 포인트 설치 및 전류 제한 저항으로 보호			AT-1 TSMP 저항 참고
AT- 13	충전-동작	축전지 전압 표시장치 동작 확인, 전압 표시장치가 잘 보이는 위치인지 확인			동작 확인
		차단 버튼 작동 시 충전 중단 및 HV 5초 이내 방전 확인			
		IMD는 insulation fault 발생 이후, 30초 이내로 차단 회로를 개방해야 함			
		1. 충전 중 IMDT 저항을 TSMP와 GLVS 접지에 연결			
		2. IMD 30초 이내 작동, HV 5초 이내 방전 여부 확인			
		3. 충전기 꺼짐 확인 / 재설정까지 충전기는 비활성 상태 유지			
		충전 시, BMS 작동 확인. BMS fault 발생시 충전 중단 및 비활성 상태 유지			

위 축전지검사 항목에 대해 확인하여 경기에 참가 할 수 있음을 확인합니다.

***검차시트에 명시되지 않은 규정에 대해서도 검사할 수 있음**

2024.09.

검차 위원 : _____

(서명)

FSK 2024 Technical Inspection Form (E-Formula, II. 안전검사)

학교 및 팀명 :

Car No. :

팀장 이름/연락처	
ESO 이름/연락처	

Electrical System (EV)		
TS Voltage (max)		[V]
TS Power (max)		[kW]
GLVS Voltage		[V]
ESF 승인 여부	☐ YES	☐ NO

No.		항목	PASS	FAIL	비고
E-Formula (전기)					
II. 차량 안전 검사 (!!HVD / HV 비상 정지 스위치 키 분리 확인!!)					
E- 1	안전장비	보안경, 멀티미터, HV 절연장갑 두 켤레, 전기시스템에 적합한 절연공구			
E- 2	HV 배선	색상	하우징, 인클로저 외부의 TS 배선, 전선 덮개: 주황색		
			GLVS 배선, 전선 덮개: 주황색 금지		
		위치	프레임 내부에 위치, 차량의 가장 낮은 차체보다 위에 위치		
			움직이는 부품으로 100mm ↑ 이격 or 금속 재질의 보호체로 보호		
		고정	전선 덮개는 움직이지 않도록 단단히 고정		
			배선은 풀리거나 기구적 스트레스를 방지하도록 단단히 고정		
		절연	TS 모든 배선은 비전도성 절연 재료/덮개로 보호 (온도변화에 적합)		
			절연테이프만을 이용한 절연 금지		
			축전지박스 외부 표면은 GLVS 접지와 전기적으로 연결		
			적절한 규격의 배선: 축전지박스외부 전선, 단자 확인 (전류 및 전압 정격)		데이터시트 확인
E- 3	에너지미터	모든 축전지 장치에서 나오는 에너지는 에너지미터를 통하여 전달되도록 배선			
		에너지미터 축전지박스 내부 장착 금지 / 15분 이내 탈착 가능(파크퍼밋)			
E- 4	GLVS 퓨즈	모든 GLVS 과전류 보호장치의 DC 전압 정격 ≥ GLVS 최대 전압			데이터시트 확인
		GLVS 메인 퓨즈의 차단용량 ≥ GLVS의 이론적인 단락전류			데이터시트 확인
E- 5	차단회로 & 안전장치	차단회로는 AIR까지 전류를 직접 전달			ESF, 회로도 확인
		TSAL은 차단회로가 아닌 TS 전압에 의해 직접 연결되어 작동			ESF, 회로도 확인
		최소 15초 동안 최대 방전 전류를 처리 할 수 있는 방전회로			ESF, 회로도 확인
		HVD를 분리했을 때, Interlock이 항상 AIR을 개방하도록 설치			
E- 6	HVD	BOTS: 페달이 평소 운동 거리를 넘어설때 작동되고 손상되지 않아야 함			
		방해요소 없이 부품을 손으로 제거/분리하여 작동			
		"HVD" 명확하게 표시			
		차량 바디를 탈거하지 않고 분리 가능, 드라이버 탑승 상태에서 지면에서 350mm 이상에 위치			
E- 7	TSAL	분리 후, 시스템의 절연 보장 (필요 시, 더미 커넥터와 같은 장치 이용)			
		경기 준비 상태에서, 10초 이내에 제거할 수 있어야 함 (키 분리상태에서 진행)			
		메인 롤 후프의 가장 높은 지점보다 75mm 이내로 낮은 곳에 위치			
		릴레이의 실제 기구적 상태 감지 (제어 신호 사용 금지)			
E- 8	BMS 표시등	무색의 투명한 케이스에 내장			
		드라이버 헬멧에 안닿는 곳, 다른 표시등에 가깝지 않게 위치, 단단하게 고정			
E- 9	TSMP	운전석의 적색 BMS 표시등, "BMS" 명확하게 표시			
		HV+, HV-, GLVS 접지용 바나나 잭: 차량 오른쪽, 드라이버의 어깨 높이에 위치			
		HV+, HV-: 적색, "HV+", "HV-" 명확하게 표시			
		GLVS 접지: 흑색, "GND" 명확하게 표시			

FSK 2024 Technical Inspection Form (E-Formula, II. 안전검사)

		공구없이 열 수 있는 절연 케이스로 보호			
		케이스가 열려 있을 때에도, 맨손 접촉으로부터 보호			
E- 10	주 비상정지 스위치	HV, LV 비상 정지 스위치: 차량 오른쪽, 드라이버의 어깨 높이에 위치			
		LV 스위치: "LV", "ON", "OFF" 명확하게 표시, 차량의 모든 전원 차단			
		HV 스위치: "HV", "ON", "OFF" 명확하게 표시, 고전압 경고 스티커 부착			
		탈착이 가능한 키 방식의 스위치 사용, 수평 방향이 ON 위치가 되도록 고정			
E- 11	보조 비상정지 스위치	Push-Pull/Push-Rotate 방식, 국제 표준 전기 심볼 스티커 부착			
		2개 : 차량의 좌우, 드라이버의 머리 높이에 위치, 최소직경 40mm			
		1개 : 운전석에 위치, 최소직경 24mm			
		비상 정지 스위치 키가 차량에서 완전 분리 가능			
E- 12	TS 부품 배치	휠 모터 : 모터 배선이 손상/분리되었을 때 차단 회로를 개방하는 Interlock 포함			
		구동시스템이 롤 오버 보호 영역 안에 존재			
E- 13	APPS	움직이는 부분에 배선 및 다른 부품과의 간섭이 없어야 함			
		페달 신호를 전송하는 배선이 간섭여부 확인(운전자 및 차량움직임)			
		페달 리턴스프링 2개 (1개 만으로도 원복 가능해야함, 센서내부의 스프링 제외)			
E- 14	방화벽	배선을 포함한 모든 고전압 시스템으로부터 드라이버를 완전히 격리해야 함			
		드라이버를 바라보는 층은 난연성의 전기적 절연 재료로 이루어져야 함			
		방화벽의 전도성부분은 GLVS와 300mOhm(1A로 측정) 미만의 저항을 가져야한다.			III. 안전TEST 에서 확인

위 안전검사 항목에 대해 확인하여 경기에 참가 할 수 있음을 확인합니다.

***검차시트에 명시되지 않은 규정에 대해서도 검사할 수 있음**

2024.09.

검차 위원 : _____

(서명)

FSK 2024 Formula Technical Inspection Form (E-Formula, III. 안전TEST)

학교 및 팀명 :

Car No. :

팀장 이름/연락처	
ESO 이름/연락처	

Electrical System (EV)		
TS Voltage (max)		[V]
TS Power (max)		[kW]
GLVS Voltage		[V]
ESF 승인 여부	☐ YES	☐ NO

No.	항목	PASS	FAIL	비고
-----	----	------	------	----

E-Formula (전기)

III. 차량 안전 TEST (!!क्책을 이용하여 차의 구동륜과 지면 분리!!)

1. 측정

ET- 1	방전저항 전류제한저항	차단회로가 개방될 때마다 방전회로가 작동해야 함 (TSMP의 HV+, HV- 사이의 저항 측정, 측정값=2*전류제한저항값+방전저항값)			_____ [kΩ]
ET- 2	GLVS 전압	GLVS 전압을 측정 (60V DC 이하 또는 25V AC RMS 이하)			_____ [V]
ET- 3	GLVS 접지저항	GLVS 접지와 TS 부품 전도체 사이의 저항<300mΩ (시트 고정 마운트, 안전벨트 마운트, 방화벽, 방화벽 마운트 등) 100mm 이내의 전도성이 될 가능성이 있는 소재 사이의 저항<100Ω (완전히 코팅된 금속 혹은 탄소 섬유 부품 등)			_____ [mΩ]

2. HV 테스트 (!!주의!!)

ET- 4	IMT	TSMP와 새시 접지 사이의 절연저항 측정. 측정 전압 설정 (최대전압 <=250V : 250V 인가, 최대전압 >250V : 500V 인가) 절연 저항 >= 500 * TS 전압	HV+ : _____[MΩ] / HV- : _____[MΩ]		
ET- 5	GLVS 우선작동	LV 비상정지 스위치 Off 상태에서 TS 작동 시도			TSMP에서 HV 이상의 전압 발생 확인
ET- 6	TS 전압	TS 작동 후, TSMP를 통해 전압 측정			_____ [V]
ET- 7	초기충전회로	AIR이 닫히기 전에 TS 전압이 축전지 전압의 90%까지 확보되도록 초기충전함 (AIR이 닫힌 후 작동 중지)			HV 비상 정지 스위치 ON → 멀티미터로 관측
ET- 8	축전지 전압 표시장치	AIR의 차량 쪽에 HV가 존재할 때 점등			
ET- 9	TSAL	적색등 : AIR의 차량 쪽에 전압 60V DC or 50V AC 초과 전압, 2~5Hz 점등			
		녹색등 : 1)모든 AIR개방, 2)초기 충전 릴레이개방, 3)AIR의 차량 쪽에 전압 60V DC or 50V AC 이하일 때 녹색등 점등			
		지면으로부터 높이 1.6m, 반경 3m 이내에서 명확하게 인식 가능			
		밝은 햇빛 아래에서 인식 가능, 켜졌을 때 가로길이 100mm 이상 드라이버가 볼 수 있는 곳에 TS Off 표시등 (녹색등과 동일하게 동작)			애매한 경우 우천테스트에서 재확인
ET- 10	BMS 데이터	팀은 BMS가 모든 셀의 전압과 온도를 감시하고 있는 것을 검증해야 함			데이터 확인
ET- 11	IMDT	GLVS 이외 두개 독립적인 차체 접지 (1. 배터리박스 케이스, 2. 메인롤후프 드라이버 어깨 지점)			HV+ : _____ [sec]
		IMD는 insulation fault 발생 이후, 30초 이내로 차단 회로를 개방해야 함			
		1. TS 활성화			
		2. IMDT 저항 박스(250 Ohm/V)를 TSMP와 GLVS 접지에 연결			HV- : _____ [sec]
		3. IMD 30초 이내 작동, HV 5초 이내 방전 여부 확인			
		운전석의 적색 IMD 표시등 작동, 햇빛 아래 인식 가능, "IMD" 명확하게 표시 (RESET 되기 전까지 점등된 상태 유지)			
ET- 12	IMD, BMS가 TS 비활성화	IMDT 저항 제거 시, TS는 자동으로 활성화되면 안 됨			팀에서 검증
		BMS 오류 발생 시, TS는 자동으로 활성화되면 안 됨			
		드라이버는 TS를 재활성화시킬 수 없어야 함			
ET- 13	차단회로	모든 스위치 ON -> HV 비상정지 스위치 OFF			HV 5초 이내 방전
		모든 스위치 ON -> LV 비상정지 스위치 OFF			
		모든 스위치 ON -> 왼쪽 보조 비상정지 스위치 OFF			
		모든 스위치 ON -> 오른쪽 보조 비상정지 스위치 OFF			
		모든 스위치 ON -> 운전석 보조 비상정지 스위치 OFF			
		모든 스위치 ON -> 제동장치 미작동 감지장치(BOTS) OFF			

FSK 2024 Formula Technical Inspection Form (E-Formula, III. 안전TEST)

		모든 스위치 ON -> HVD, 휠 모터 커넥터 분리			
ET- 14	RTD 상태	차단회로를 닫는 것만으로 차량이 RTD 상태에 들어가면 안 됨 (RTD 상태: APPS 입력에 모터가 응답할 준비가 됐을 때)			HV 비상 정지 스위치 ON → RTD 상태인지 확인
		TS가 활성화된 후, 차량이 RTD 상태에 진입하기 위해 드라이버는 브레이크 페달을 밟은 상태에서만 가능, 출발버튼을 누르는 것과 같은 추가적인 동작을 수행			반드시 브레이크 페달을 밟고 진행
		RTD가 아닌 상태에서 RTDS 발생 금지			
		RTDS 가 발생하는 중에는 동력원이 구동되지 않아야함			
		RTD 상태에서 재시동시 RTD 상태는 초기화 되어야함			
ET- 15	RTDS 테스트	차량이 RTD 상태에 진입할 때, 차량은 1초~3초동안 특정한 소리를 발생해야 함 음향 레벨은 차량 주변 반경 2m에서 80dBA 이상 90dBA 이하이어야 함			음향 시험 확인
ET- 16	APPS 테스트	아날로그 신호의 경우, open/short에 대비하여 동작 범위 설정 전자 제어 장치를 사용할 경우 토크 신호를 증폭시키면 안 됨			팀에서 검증
ET- 17	BSPD	모터 제어기에서 차량을 전진시키는 양의 전류가 전달되면서(최대 축전지 전압을 기준으로 5kW 초과), 동시에 차량에 강한 제동이 가해질 때(압력센서 필수 사용, 기준값은 브레이크 압력이 30bar 미만인 값) 이 상황이 0.5초 이상 지속되면 AIR을 개방			팀에서 검증 (방법 중 하나는 5kW 초과와 전류와 같은 상황을 설정하는 것임)
		드라이버는 TS를 재활성화 시킬 수 없어야 함 (단, 10초 이내 상황 해제 시 "시스템이" 스스로 재활성화 가능)			팀에서 검증
		제동시스템 타당성 장치 표시등(BSPD Indicator) 장착 여부			
ET- 18	우천 테스트	TS 활성화 상태에서 2분간 우천 상황 재현 (우천 상황 중 120초, 우천 상황 이후 120초 동안 IMD 미작동시 통과)			TS 활성화상태 유지 확인
ET- 19	밀봉	모든 축전지박스 밀봉			검사담당자 확인: 서명
		인터락(interlock)이 없는 인클로저 외부의 TS 커넥터 밀봉			검사담당자 확인: 서명
		에너지미터 하우징 밀봉			검사담당자 확인: 서명
		IMD 하우징 밀봉			검사담당자 확인: 서명
		TSAL 회로 하우징 밀봉			검사담당자 확인: 서명
위 안전TEST 항목에 대해 확인하여 경기에 참가 할 수 있음을 확인합니다. *검사시트에 명시되지 않은 규정에 대해서도 검사할 수 있음 2024.09. . 검사 위원 : _____ (서명)					