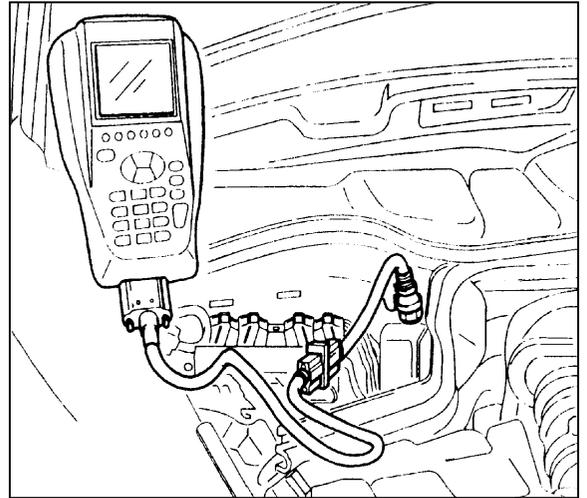


8.결함코드 및 고장진단

1.진단 장비를 이용한 고장진단

1.진단 장비 설치 요령

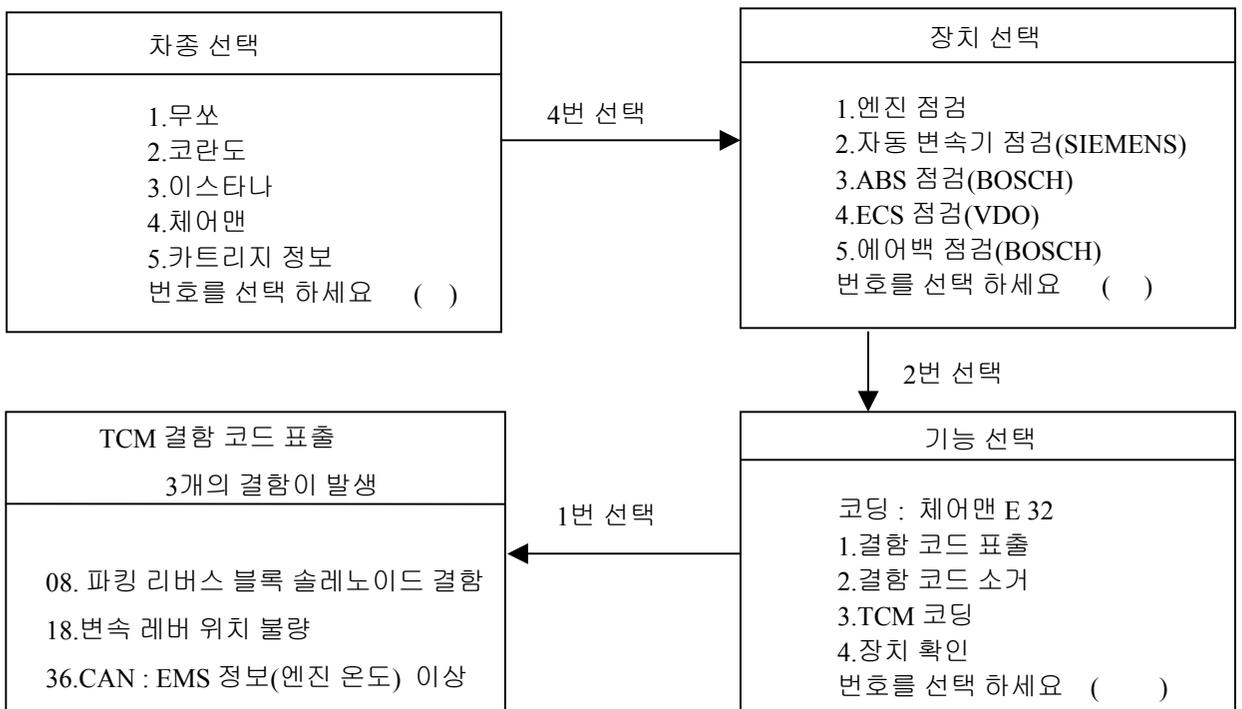
- 가.엔진룸 진단 소켓에 스캐너 커넥터를 연결한다.
- 나.점화스위치를 ON에 놓는다.
- 다.화면의 기능선택에서 전자제어 차량 점검을 선택하고 ENTER를 누른다.
- 라.차종 선택화면에서 체어맨을 선택하고 ENTER를 누른다.
- 마.제어장치 선택 화면에서 자동변속기를 선택하고 ENTER를 누른다.
- 바.진단항목 선택에서 자기진단을 선택 한다.
- 사.결함 코드를 확인한 후 고장 개소를 찾아 나간다.

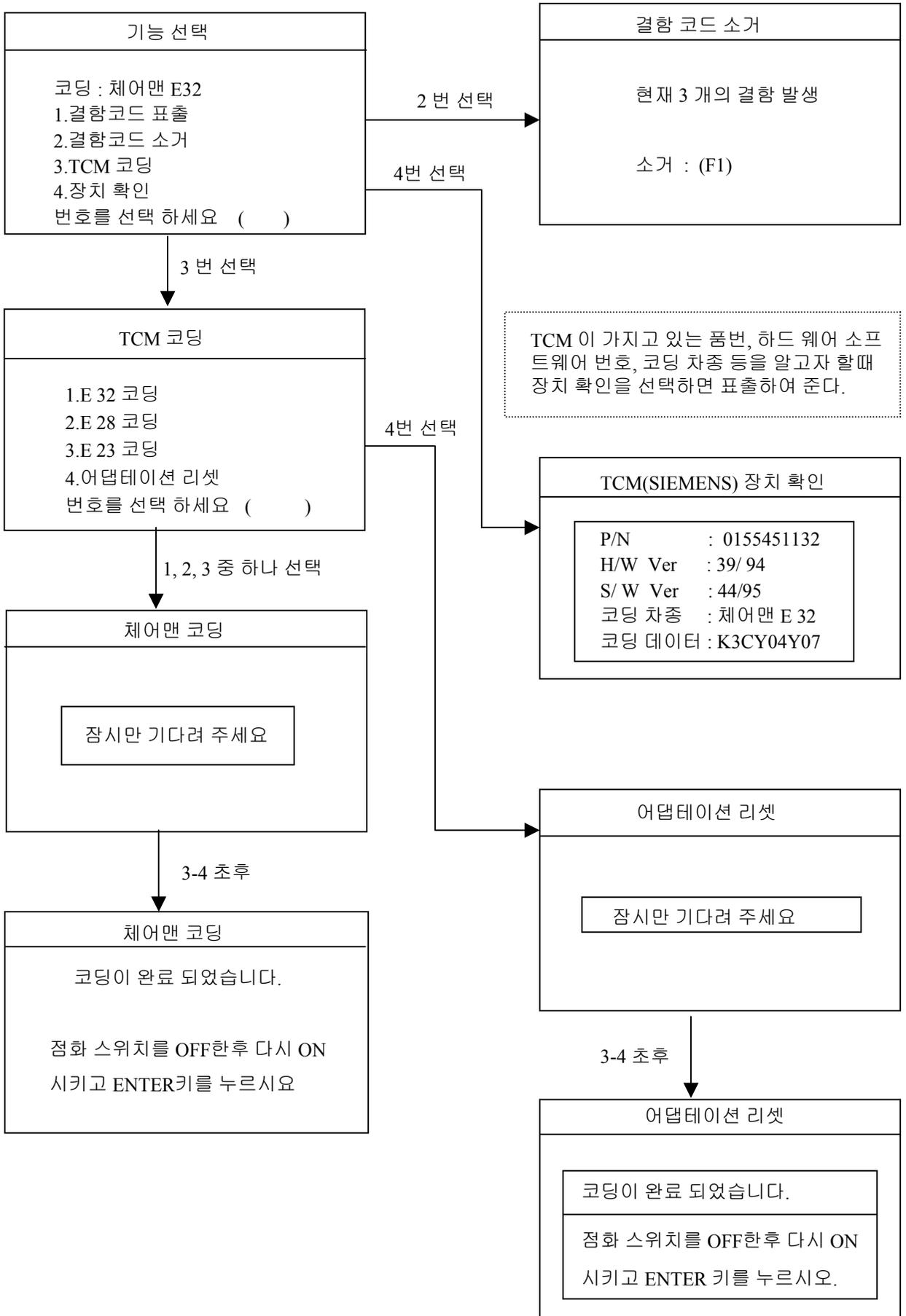


2.진단장비 블록 다이어그램

자동변속기의 TCM 종류는 두가지로 분류 된다.

- 체어맨 자동변속기(W5A 330):지멘스(SIEMENS)
- 렉스톤,무쏘,코란도 자동 변속기(BTRA):보쉬(BOSCH)





3.데이터 리스트(SCAN i)

순	항목	점화 스위치 ON	공회전 상태(참고치)	주행 상태
1	엔진 회전수		700-720	
2	터빈 회전수		690-710	
3	출력축 회전수		0	
4	오일 온도	P,N	75	
		D,R	42	
5	변속 레버 위치		8	
6	악셀레이터 페달 위치		0%	
7	엔진 드로틀 밸브 각도		3%	
8	록크업 클러치		0	
9	차량 속도		0	
10	모드 스위치		S: , W :	
11	킥다운 스위치		OFF WOT : ON	
12	림프 홈 모드		OFF	
13	ASR 작동 상태		OFF	
14	결함 저장 상태		OFF	
15	변속 단수		1	
16	업 시프트		OFF	
17	다운 시프트		OFF	
18	더블 다운 시프트		OFF (2단 하강시 ON)	
19	속도 센서 N2		P,N:430 R,1,2,3,4,D:0	
20	속도 센서 N3		0	
21	엔진 토크		60 Nm	

■ 상기 수치는 실제 측정시의 참고 수치임

4.결함 코드의 종류

결함코드	결함 내용	점검 사항
E02	1-2,4-5단 솔레노이드 밸브 이상	1.밸브 내부 저항 점검 -점검조건:점화스위치 OFF후 TCM분리 -규정값:TCM 38-14 단자저항 2.5-6.5 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E03	2-3단 변속 솔레노이드 밸브 이상	1.밸브 내부 저항 점검 -점검조건:점화스위치 OFF후 TCM분리 -규정값:TCM 38-16 단자저항 2.5-6.5 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E04	3-4단 변속 솔레노이드 밸브 이상	1.밸브 내부 저항 점검 -점검조건:점화스위치 OFF후 TCM분리 -규정값:TCM 38-15 단자저항 2.5-6.5 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E05	록크업 솔레노이드 밸브 이상	1.밸브 내부 저항 점검 -점검조건:점화스위치 OFF후 TCM분리 -규정값:TCM 38-17 단자저항 2.5-6.5 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E06	모듈레이터 압력 솔레노이드밸브이상	1.밸브 내부 저항 점검 -점검조건:점화스위치 OFF후 TCM분리 -규정값:TCM 38-36 단자저항4-8 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E07	시프트 압력 솔레노이드 밸브 불량	1.밸브 내부 저항 점검 -점검조건:점화스위치 OFF후 TCM분리 -규정값:TCM 38-37 단자저항4-8 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E08	파킹 리버스 블록 솔레노이드밸브 이상	1.솔레노이드 밸브 내부저항 점검 -점검조건:직접 연결 - 규정값:20-35 Ω 2.이상발생시 비상제어 모드에서 작동 3.관련 배선 단선,단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E09	스타트 프리벤션 릴레이 이상	1.스타트 릴레이 내부저항 점검 -점검조건:직접 연결 -규정값:85-86 단자사이의 저항 50Ω 이상 2.관련 배선 단선,단락 점검

결함코드	결함 내용	점검 사항
E10	솔레노이드 밸브 전원 공급이상	1.밸브 공급전압 점검 -점검 조건 : 점화 스위치 ON -규정값:TCM 38-30 단자사이의 전압 11-14V 2.메인 전원 점검 점검 조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 29-30 단자사이의 전압 11-14V 3.배터리 터미널 접촉상태 점검 4.관련 배선 단선, 단락 점검 5.관련 커넥터 접속상태 점검
E11	속도 센서 전원공급 이상	1.속도센서 공급전압 점검 -점검 조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 33-13 단자사이의 전압 4-8V 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검
E12	속도 센서 N2 이상	1.속도센서 신호 점검 -점검조건:공회전 상태 -규정값:TCM12-33단자사이의신호확인15-8000Hz 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검
E13	속도센서 N3 이상	1.속도센서 신호 점검 -점검조건:공회전 상태 -규정값:TCM35-33단자사이의신호확인15-8000Hz 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검
E16	속도센서 출력신호 이상	1.속도센서 신호 점검 -점검조건:공회전 상태 -규정값 :TCM12-33 과 35-33 사이의 신호확인 15-8000 Hz 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검
E17	변속레버 위치 인식 불량	1.기어 변속시 해당기어 셀렉터 신호확인 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 25,26,27,28단자와 30사이의 신호 전압 확인 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검
E18	변속레버 위치 불량	1.기어 변속시 해당기어 셀렉터 신호확인 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 25,26,27,28단자와 30사이의 신호 전압 확인 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검
E20	오일 온도 센서 스타터 록 아웃 스위치 이상	1.스타터 록 아웃 스위치 점검 -점검조건:TCM 분리 -규정값:TCM 33-34 단자사이의 저항 레버 위치가 R,D,4,3,2,1 일때 0.5-2.5 KΩ 레버 위치가 P,N일때 20 KΩ이상

결함코드	결함 내용	점검 사항
E22	CAN: 뒤우측 휠 속도 센서 신호이상	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.트랙션 시스템 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E23	CAN: 뒤좌측 휠 속도 센서 신호이상	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.트랙션 시스템 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E24	CAN: 앞우측 휠 속도 센서 신호이상	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.트랙션 시스템 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E25	CAN: 앞좌측 휠 속도 센서 신호이상	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.트랙션 시스템 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E26	CAN: 가속 페달 위치 이상	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.가속페달 센서 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E27	CAN: 엔진 토크 이상 (엔진 토크 이상으로 조정 필요시 나타남)	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E28	CAN: 엔진 회전수 이상 (전자적인 신호 이상에 따른 엔진 회전수이상시 나타남)	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검
E29	CAN: 엔진 토크 이상 (전자적인 신호 이상에 따른 엔진 토크 이상시 나타남)	1.CAN통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM CAN 통신라인 사이의 저항 60Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.배선 커넥터 접촉상태 점검

결함코드	결함 내용	점검 사항
E31	CAN:엔진토오크 이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E33	CAN:드로틀 밸브 위치 신호이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E36	CAN:EMS 정보(엔진온도) 이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검 5.엔진 냉각수 온도 센서 점검
E37	CAN:EMS 종합정보 이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E38	CAN:ABS,ABD,ASR 정보 이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E39	CAN:EMS 정보이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E40	CAN:콤비미터 정보 이상	1.CAN 통신라인 점검 -점검조건:점화 스위치 ON -규정값:TCM 통신라인 사이의 저항 60 Ω 2.엔진 ECM 점검 3.관련 배선 단선, 단락 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E50	속도 센서(N3)이상	1.N3 센서 점검 -점검 조건:공회전 및 가속상태 -규정값:신호확인 15~8000 Hz 2.관련 배선 단선, 단락 점검 3.관련 커넥터 접속상태 점검

결함코드	결함 내용	점검 사항
E51	기어 치합 불량 또는 변속기 슬립	1.전자 유압 콘트롤 점검 2. 기계적인 부분 누설 점검 3.벨브류 점검 4.부적합한 리어 액슬비 점검 5.TCM 점검 6.오일 필터 점검
E52	록크업 클러치 해제 불량	1.전자 유압 콘트롤 점검 2. 기계적인 부분 누설 점검 3.벨브류 점검 4.관련 커넥터 접속상태 점검
E53	록크업 클러치 슬립	1.전자 유압 콘트롤 점검 2. 기계적인 부분 누설 점검 3.토오크 컨버터 점검
E54	변속기 과부하 보호 기능 작동 미확인	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E55	기어 인식 오류	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E56	TCM 기능이상 (EEPROM 코딩 불량 있을시 나타남)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E57	TCM 기능이상 (Clock상에 이상 있을시 나타남)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E58	TCM 기능이상 (Watch Dog상에 이상 있을시 나타남)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E59	TCM 기능이상 (Watch Dog테스트 상에 이상 있음)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E60	TCM 기능이상 (Watch Dog 작동 에 이상 있음)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E61	TCM 기능이상 (Watch Dog 작동 에 이상 있음)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E62	TCM 기능이상 (RAM상에 이상 있음)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E63	TCM 기능이상 (ROM상에 이상 있음)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검
E64, 65	TCM 기능이상 (EEPROM상에 이상 있을시 나타남)	1.관련 배선 단선, 단락 점검 2.관련 커넥터 접속상태 점검

5.TCM 코딩(Coding)

자동변속기는 엔진 배기량에 따라 각각 E23, E28, E32이며, 리어 액슬비가 각각 다르다.

변속 패턴은 기본적으로 차량 속도와 드로틀 개도에 의해서 이루어지므로 변속기를 제어하는 TCM 역시 배기량에 맞게 셋팅 되어야 한다.

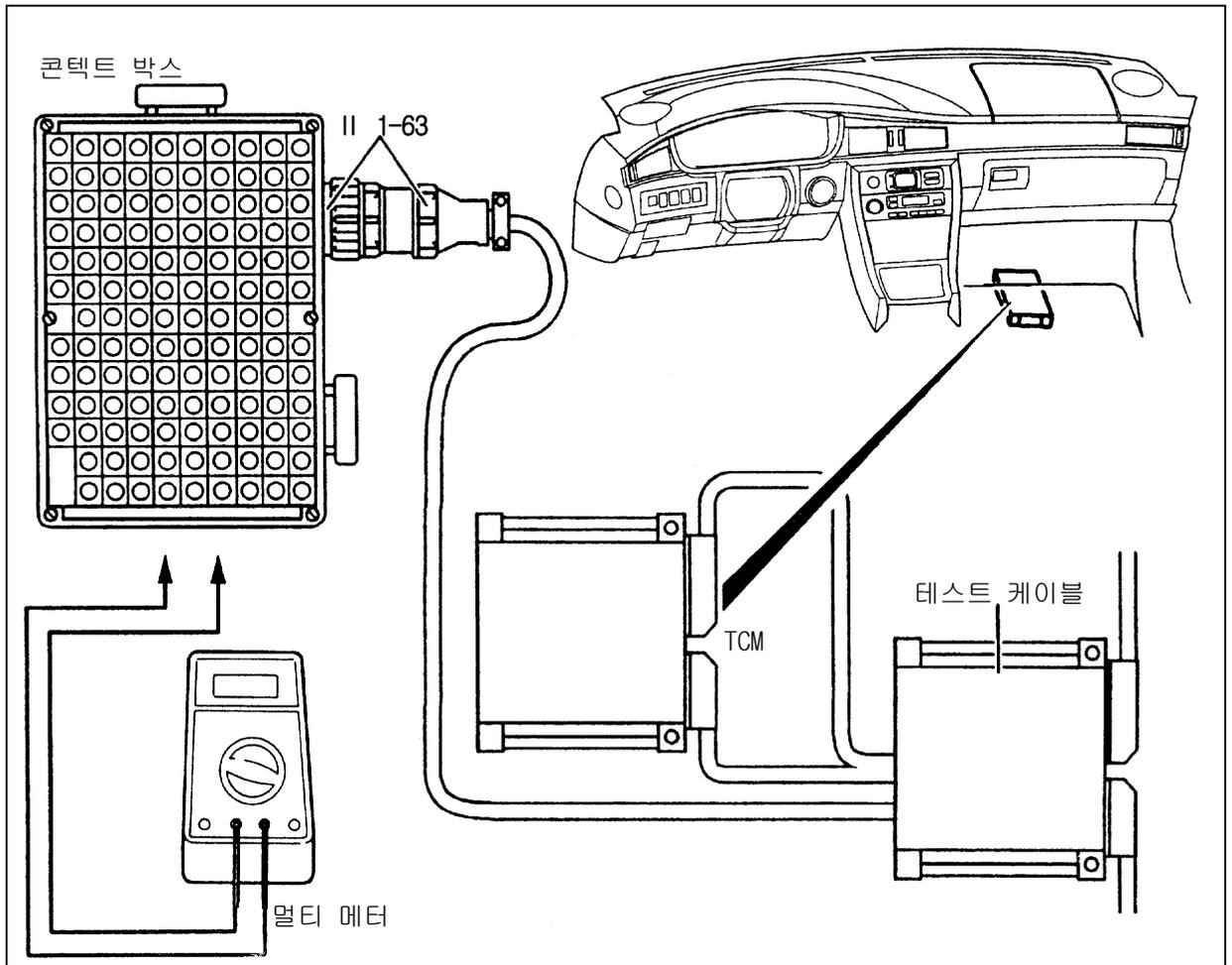
즉 TCM은 차량에 따라 분류 제작되어야 하나 체어맨의 경우 한종류로 제작하여, 차량에 맞게 엔진 배기량 및 리어 액슬 기어비를 입력 하도록 되어 있다. 이러한 입력 과정을 TCM 코딩이라 한다.

코드 입력의 오류는 변속기 내부에 치명적인 결함을 유발할 수 있으므로 코딩 작업 후 항상 코드 확인 과정을 거쳐 정확한 코드 입력의 여부를 확인 해야 한다.

엔진	리어 액슬비	소프트 웨어	TCM 코드
M 104 E32	3.06	e 03 eA0	Y07
M 104 E 28	3.06	e 03 eA0	Y09
M 111 E 23	3.46	e 03 eA0	Y02

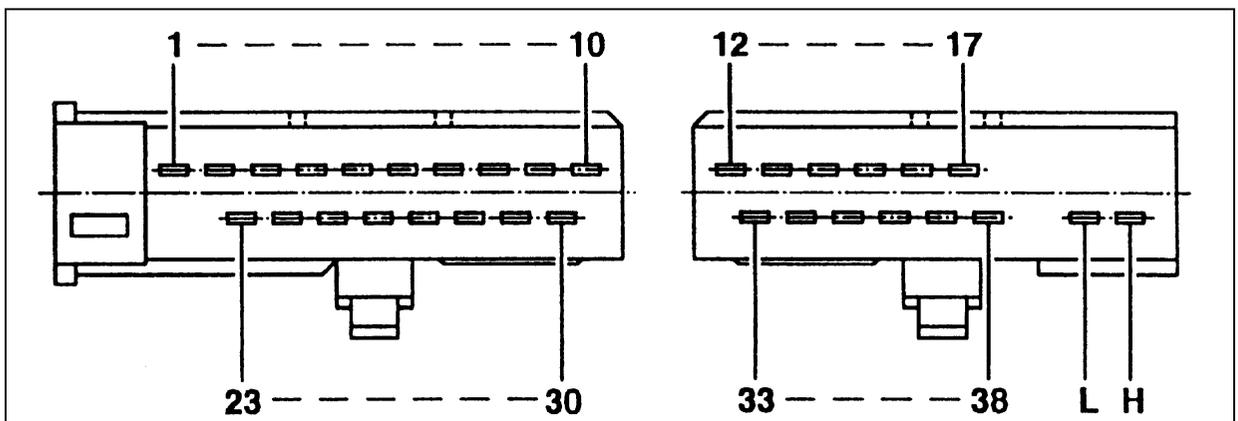
2.콘택트 박스 를 이용한 고장진단

1.콘택트 박스 설치요령



2.TCM 관련 전기장치 규정값

점검 항목	점검 조건	TCM 커넥터단자	규정값
TCM 전원 공급	점화 스위치 ON	30-29	11-14 V
자기진단 출력	점화 스위치 ON	30-1	8-14 V
각밸브 전원공급	점화 스위치 ON	30-38	11-14 V
1-2/4-5단 솔레노이드 밸브	점화 스위치 OFF	14-38	2.5-6.5 Ω
2-3단 솔레노이드 밸브	점화 스위치 OFF	16-38	2.5-6.5Ω
3-4단 솔레노이드 밸브	점화 스위치 OFF	15-38	2.5-6.5Ω
록크업 솔레노이드 밸브	점화 스위치 OFF	17-38	2-4Ω
M/P 솔레노이드 밸브	점화 스위치 OFF	36-38	4-8Ω
S/P 솔레노이드 밸브	점화 스위치 OFF	37-38	4-8Ω
속도 센서 전원공급	점화 스위치 ON	33-13	4-8 V
스타트 록아웃 스위치 오일 온도 센서	점화 스위치 OFF	34-33	R/D/4/3/2/1:0.5-2.5KΩ P/N: 20 KΩ 이상
데이터 통신(CAN)	TCM 커넥터에서 직접 측정	L - H	ECM 탈거:115-125 Ω ECM,EBCM 장착:55-65Ω
파킹 리버스 블록 솔레노이드 밸브	솔레노이드 밸브 에서 직접 측정	1-2	25-30Ω
스타트 프리벤션 릴레이	릴레이에서 직접 측정	85-86	50 Ω이상
킥다운 스위치	점화 스위치 OFF	30-2	WOT: 1 Ω이하 TPS 0%: ∞



3.결함 현상별 고장진단

현상	원인	조치
원하는 단수로 변속이 되지 않는다(코드 55)	1.오일 펌프 결함 2.셀렉터밸브 드라이버 결함 3.셀렉터 밸브 작동불량 4.밸브바디 볼트 풀림 5.변속기 기계적인 부분의 결함	1.오일펌프 교환 2.셀렉터 밸브 드라이버 교환 3.밸브바디의 모든밸브 작동 점검. 밸브바디 교환 4.밸브바디 볼트 재조임 5.자동변속기 분해조립
변속된 단수에서 슬립발생 기계 유압적인 비상운전 모드(코드 51)	1.유압제어 유니트(EHU) 결함 변속기 기계적인 부분에 결함 발생 3.리어액슬 기어비 오류 4.TCM 코딩 결함 5.오일 필터 장착위치 틀림	1.전장, 유압 관련 밸브작동 상태 점검, EHU 교환 2.자동변속기 분해조립 3.액슬 기어비 점검, 교환 4.TCM 코딩 확인및 재코딩 5.오일 필터 정확하게 장착
엔진 시동이 늦다 (코드 20)	1.시프트 로드 조립불량 2.스타트 록아웃 스위치 결함	1.시프트 로드 재조정 2.시프트 플레이트 조립 상태확인
킥 다운이 되지 않는다	1.악셀레이터 페달 작동행정 결함	1.스로틀 제어장치 조정
계속적인 비상운전 모드 상태(코드 02-07)	1.모든 결함 조치후에도 비상 운전 모드 2.유압제어 유니트에 금속 물질이 부착 3.유압 제어 유니트 밸브 벤트 접촉 불량	1.TCM 교환 2.유압제어 유니트 교환
비상운전 모드 (코드 12, 13)	1.TCM 커넥터 접촉불량 2.펄스 휠의 위치가 측면으로 오프셋(OFF-SET)	1.커넥터 점검 2.자동변속기 교환
저속시 셀렉트 레버에서 똑딱소리	1.파킹 리버스 블록 솔레노이드 밸브 커넥터 접촉상태 확인	1.커넥터 접촉상태 확인 2.솔레노이드 밸브 교환
3단에서 2단으로 다운 시프트시 큰 충격(Jerk) 발생	1.C3가 작동하지 않았다. 2.C3용 스프링이 작동하지 않았다.	1.유압제어 유니트(EHU) 교환 2.스프링 장착
2-3단 업 다운 시프트 동안 진동 발생	1.C3 진동	1.규정된 오일로 교환
가속시,또는 감속시 변속기에서 소음 발생	1.플라이 휠의 스크류가 풀림	1.재조임

현 상	원 인	조 치
부하에 따라 주기적으로 소음 발생	1.조인트 플랜지와 칼라 너트 사이에서의 소음	1.칼라 너트 재조임
D위치에서 차량이 나가지 않고 P,N 위치에서 소음 발생(결함코드 없음)	1.록크업 클러치용 레귤레이터 밸브 결함 2.록크업 솔레노이드 밸브 결함	1.레귤레이터 밸브 움직임 점검 2.솔레노이드 밸브 점검 혹은 교환
오일이 컨버터 하우징 밑으로 흐름	1.오일량이 규정을 초과하여 에어 브리더를 통해 오버 플로우 됨 2.오일 펌프 시일링 손상	1.오일량을 규정 수준으로 조정 2.펌프 시일링 교환
D 또는 R 레인지에서 결합되는 시간이 5초 이상 걸림	1.TCM과 유압제어 유닛 가 적절하지 않음	1.TCM 교환
D 또는 R 레인지에서 결합되는 시간이 길다	1.B2, B3 피스톤 고착	1.피스톤 교환
1800RPM 3단에서 충격 (Jerk) 발생	1.록크업 클러치의 압력 변화	1.유압 제어 유닛 교환
2단에서 1단 또는 5단에서 3단까지 다운 시프트시 충격 발생	1.TCM 입력 불량	1.TCM 교환
D 또는 R 위치에서 주행 불능	1.B2,B3에 록스프링이 없다. 2.M/P 솔레노이드 밸브 결함	1.자동변속기 분해 조립 2.솔레노이드 밸브 교환
4000 RPM이상에서 우는 소리	1.오일 펌프 불량	1.오일 펌프 교환