



丰田 U340 (U340E/F) 是 4 速全电控横置自动变速箱，核心为 ECM/TCU+ 电磁阀+ 液压阀体+ 传感器的闭环控制系统，实现精准换挡、油压与锁止控制。

一、系统核心架构

控制核心：发动机 ECM (部分车型集成 TCU)，通过 CAN 总线与发动机、车身系统协同，负责换挡逻辑、油压、锁止、失效保护与自诊断。

核心电磁阀 (5 个关键)

S1、S2 (换挡电磁阀，ON/OFF)：切换 1-2、2-3、3-4 挡位油路，决定挡位组合。

- SLT (线性油压电磁阀，PWM)：主油压、离合器接合压力、蓄压器背压的精细调节，平顺性核心。

ST (3-4/4-3 换挡时序电磁阀)：专司 3 \leftrightarrow 4 换挡的离合器/制动器 (B1、C1) 压力时序控制，减少冲击。

SLU (锁止线性电磁阀，PWM)：变矩器锁止离合器 (TCC) 的接合/分离与柔性滑差控制，扩展锁止区间、提升燃油经济性。

液压执行层：阀体 (油路板) + 换挡阀/时序阀 + 蓄压器 + 离合器/制动器 (C1/C2/C3、B1/B2)，按电磁阀指令切换油路与压力，实现挡位与锁止。

传感器输入：输入/输出转速 (NT、No)、节气门/加速踏板、油温、挡位开关、车速、制动开关，ECM 据此判断工况与意图。

二、核心控制功能

1. 换挡时序与挡位控制

ECM 按车速、负荷、模式 (D/2/L/R/P) 驱动 S1/S2/ST，切换油路



实现4个前进挡+倒挡；3 \leftrightarrow 4由ST+SLT协同控制B1/C1压力时序，实现“离合器对离合器”平顺换挡，无背压腔蓄压器结构更紧凑。

2. 主油压与离合器压力控制（SLT核心）

SLT以PWM连续调节主油压与离合器接合压力，随负荷、温度、转速动态适配，起步/换挡柔和，防止打滑与冲击，同时优化效率。

3. 变矩器锁止控制（SLU）

SLU实现锁止离合器的完全接合/柔性滑差/分离三模式，中高速尽早锁止、低负荷滑差控制，兼顾平顺与油耗，锁止区间更广。

4. 上下坡智能控制

ECM识别坡道，上坡抑制升入4挡、维持扭矩；下坡自动降挡，强化发动机制动，减少制动负荷。

5. 动力总成协同控制

换挡瞬间ECM协调发动机：短暂推迟点火、微调节气门，降低扭矩波动，进一步平顺换挡，减少冲击与转速尖峰。

6. 失效保护与自诊断

内置OBD故障码（如P0705、P0710-P0713等），电磁阀/传感器故障时进入跛行模式（固定挡位、限制锁止、提升油压），保护机械并维持行驶能力，同时记录冻结帧便于维修。