

# 大众 ID 系列车型电气架构解析

黄显祥

( 欧纬德智能科技 ( 广州 ) 有限公司 广东广州 510440 )

**摘要:** MEB 平台是大众汽车开发的汽车生产平台, 其是大众 MBQ 平台的进化版。当前, 大众已经基于 MEB 平台开发了多款汽车, 其中 ID 系列广为人知。该文介绍大众全新 MEB 平台车型电气架构, 重点对其通信网络、控制器功能、电源状态进行分析。希望读者可以对大众的 MEB 平台有一定的认识, 并在此基础上对大众 ID 系列车型电气架构进行了解析。

**关键词:** MEB 平台; ID 系列车型; 电气架构

**中图分类号:** U463.62

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1671-3567 ( 2023 ) 07-0023-04

## Analysis of the Electrical Architecture of the Volkswagen ID Series Vehicle Models

HUANG Xianxiang

( Ouweide Intelligent Technology ( Guangzhou ) Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong Province, 510440 China )

**Abstract:** The MEB platform is an automotive production platform developed by Volkswagen, which is an evolutionary version of the Volkswagen MBQ platform. Currently, Volkswagen has developed multiple cars based on the MEB platform, among which the ID series is widely known. This article introduces the electrical architecture of Volkswagen's new MEB platform model, with a focus on analyzing its communication network, controller functions, and power status. I hope to have a certain understanding of Volkswagen's MEB platform and analyze the electrical architecture of the Volkswagen ID series models based on this.

**Key Words:** MEB platform; ID series models; Electrical architecture

早在 2015 年, 大众集团就开始布局纯电专属平台 MEB, 并为此投入 70 亿美元, 历经了 3 年时间, MEB 平台终于在 2018 年 9 月德雷斯顿工厂正式发布, 而 MEB 在国内的首秀则是在 2021 年发布的一汽 - 大众 ID.4 CROZZ。短短的两年时间, 大众便在国内推出了 ID.3、ID.4 及 ID.6 这 3 款车型, 后续还将推出 ID.7 等其他系列车型。

伴随 MEB 平台诞生的还有与之相辅相成的 E<sup>3</sup> 端对端的电子电器架构, 一套全新的、可升级性、可扩展、可复用以及可移植的汽车电气架构, 最高 1GB/s 的传输速度为整车智能化打下了基础。

### 1 电子电气架构 E<sup>3</sup>

汽车电子电气架构 ( Electrical/Electronic Architecture, EEA ) 是集合了汽车的电子电气系统原理设计、中央电器盒设计、连接器设计、电子电气分配系统等设计

为一体的整车电子电气解决方案的概念, 由德尔福 ( DELPHI ) 首先提出。

大众推出的 E<sup>3</sup> ( End to End Elektronik Architektur ) 电子电气架构即“端到端电子架构”其最大特征是将原先分布于车辆各处的数十个 ECU 整合到几个主要的域控制器中, 即国内经常提到的集中式电子电气架构。

E<sup>3</sup> 架构由 3 个 ICAS ( In-Car Application-Server ) 车载应用控制器组成。其中, ICAS1 为舒适行驶控制器, 主要是负责整车功能应用服务, 同时为 ECU 提供跨网通信能力。底盘、安全气囊等不具备集成能力的模块也属于 ICAS1; ICAS2 为智能行驶控制器, 主要用于支持高级自动驾驶功能, 截至到文章发稿为止, ID 系列车型均未配备此控制器; ICAS3 为信息娱乐控制器, 主要负责娱乐系统的域控制器, 把导航系统、仪表系统、HUD、智能座舱所有的算法和硬

作者简介: 黄显祥 ( 1990— ), 男, 本科, 工程师, 研究方向为新能源汽车技术。

件集中于此。

## 2 ID 系列车型电子电气架构

目前，装备 ID 系列车型均为 E1.1 版本架构，主要由 ICAS1 和 ICAS3 两个控制器组成，每个控制器内集成多个微控制器，并划分多个分区。

### 2.1 ICAS1 舒适行驶控制器功能

ICAS1 舒适行驶控制器安装在仪表台右侧，内部集成诊断控制器（19- 数据总线诊断接口），也就是我们常说的“网关”，其主要负责 8 个不同的 CAN 网络的信息交互及 OBD 诊断。

数据总线接口除了进行网络信息交互以外还负责了整车的防盗认证、高低压电源的唤醒及舒适系统的控制等功能。因此，更换 ICAS1 后需要使用诊断仪进行在线功能验证操作。

此外 ICAS1 还集成了性能处理器，并将其内部划分为 4 个分区，每个分区都可以通过单独的诊断地址进行寻址。

### 2.2 ICAS3 信息娱乐控制器功能

ICAS3 信息娱乐控制器安装在仪表台右侧，也就是我们常说的“车机”，其内部集成两个分区（5F、8125）。此外，ICAS3 还具有一个图形处理器（GPU），该图形处理器作为 LVDS 总线参与者的网关和处理器。

### 2.3 通信网络

区别于以往的大众车型，ID 系列车型针对数字化、智能化、网联化做了全面升级，满足更多的电子设备进行信息交互，从而达到软件控制汽车的目的。ID 系列采用了多种不同类型、不同速率的网络。

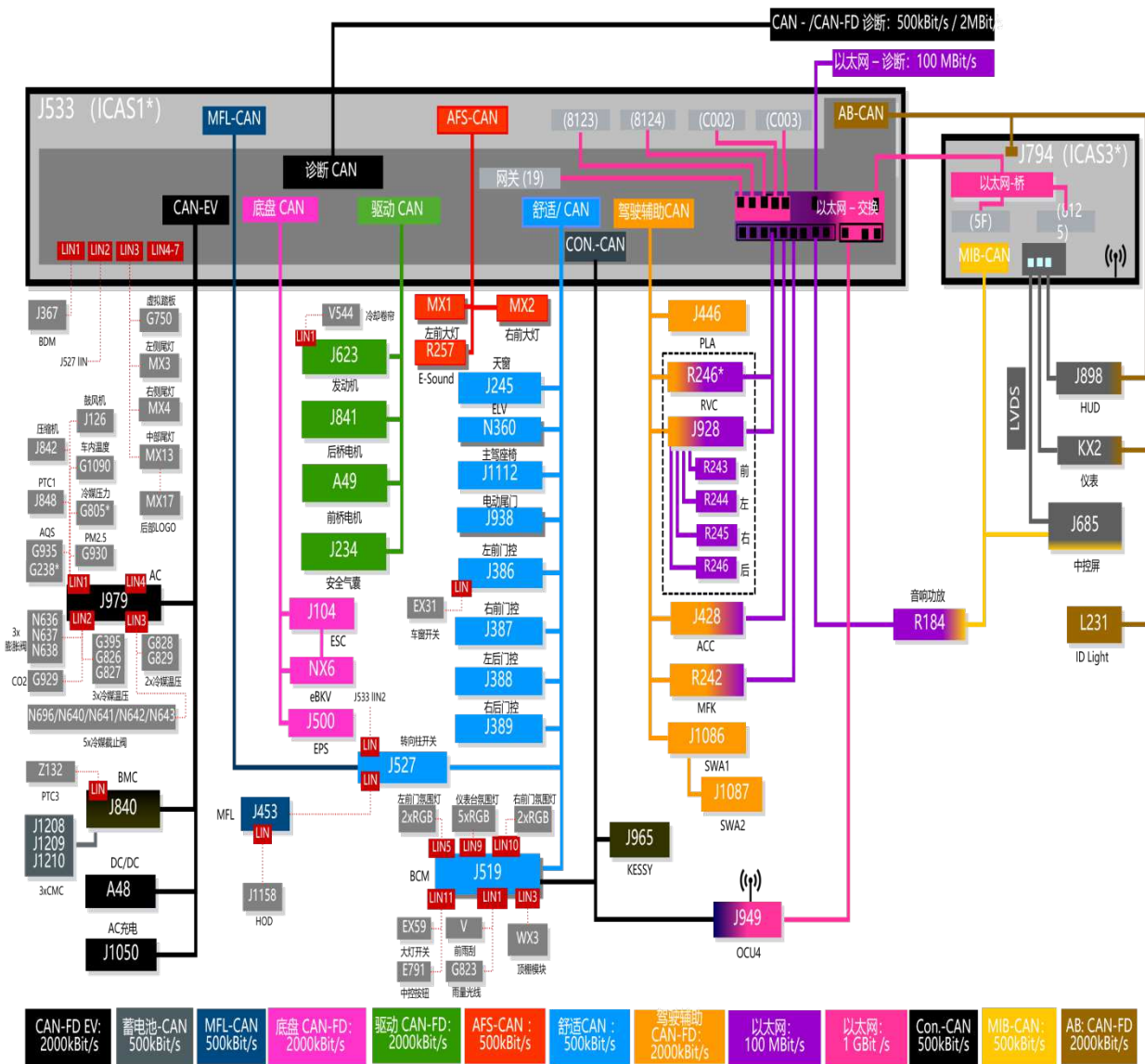


图 1 ID.4X 最大配置网络架构图

如图1所示,在系统最大配置(最高配置)的车型中,整车共有12组网络构成,其中包括5组速率为2 000 kbit/s的CAN-FD网络、5组速率为500 kbit/s的CAN网络、一组速率为100 Mbit/s的以太网及一组速率为1 Gbit/s的以太网。以下使用上汽大众ID.4X网络结构具体说明。

(1) CAN-EV。新能源CAN,由J979-空调模块、J840-高电压蓄电池、A48-DC/DC转换器、J1050-车载充电机组成。该网络主要用于高压电气部件信息交互。

(2) 底盘CAN。由J104-ESC控制模块、NX6-eBKV电控制动系统、J500-EPS电控转向助力系统组成,该网络主要用于底盘部件信息交互。

(3) 驱动CAN。由J623发动机控制单元、J841-后桥电机、A49-前桥电机、J234-安全气囊控制单元组成,该总线依然沿用大众以往车型驱动总线的传统,将驱动系统及发动机控制连接在一个网络中。需要注意的是J623发动机控制单元相当于“整车控制器”,大众依然沿用传统燃油车的命名方式。该网络主要用于驱动部件信息交互。

(4) 舒适CAN。由J245-天窗控制单元、N360-转向柱锁、J1112-主驾座椅、J938-电动尾门、J386-驾驶员车门装置、J386-乘客侧车门装置、J387-左后侧车门装置、J388-右后侧车门装置、J527-转向柱电子装置及J519-车载电网控制单元组成。此总线依然沿用大众以往车型舒适总线的传统,将电源、灯光开关、雨刮、车窗、门锁等车身电气部件连接在一个网络中。该网络主要用于舒适部件信息交互。

(5) CON.-CAN。连接CAN:由J965-进入启动控制单元、J519-车载电网控制单元、J949-OCU紧急呼叫模块和通信控制单元组成。该网络主要用于远近期信息交互。

(6) 驾驶辅助CAN。该车辆根据配置不同可达到L2-L2.5级辅助驾驶功能,由J446-泊车雷达控制单元、J928-全景摄像头控制单元、J428-车距调节控制单元、R242-驾驶员辅助系统前部摄像头、J1086、J1087盲区识别单元组成。该网络主要用于智能驾驶辅助系统信息交互。

(7) MFL-CAN。多功能方向盘CAN,该网络用于多功能方向盘按键信息传递。

(8) AFS-CAN。随动大灯CAN,该网络用于前照灯和噪音模拟器信息交互。ID系列前照灯采用了矩阵式LED大灯,可根据实时路况对照明亮度、照射范围、照明高度进行调节,除此之外转向灯、日间

行车灯、雨雾灯、转向辅助灯、驻车灯等信号也将通过AFS-CAN进行数据传输。

(9) MIB-CAN。信息娱乐系统CAN,该网络由J794-ICAS3主机、J685-中控屏幕及R184-音响放大器之间的信息交互。

(10) AB-CAN。显示和操作数据总线,该网络用于信息可视化的组件,例如显示屏信息传输等。

(11) 诊断CAN。该网络用于故障诊断数据传输。

(12) 以太网。整车一共有3组以太网,分别是诊断以太网,速率为100 Mbit/s,主要用于诊断数据传输、软件刷写;驾驶辅助系统以太网,速率为100 Mbit/s,主要用于驾驶辅助系统视频信号传输;娱乐信息以太网,速率为1 000 Mbit/s;主要用于传输互联网娱乐资源及车辆导航位置等信息。

(13) LVDS。低电压差分信号,该网络由J898-HUD平视显示屏、KX2仪表、J685-中控屏幕组成,主要用于传递流媒体(图像)信息及人机交互信息。

除了以上所述的网络系统外,此车还大量使用了LIN总线网络,LIN总线结构相对简单,性能可靠,成本低廉,这种网络可实现汽车分布式电子系统控制,使得越来越多的车辆上配备此系统。

### 3 车辆电源状态控制

在ID系列车型中,由高电压车载电网为12 V车载电网供电。对于高电压电源管理系统来说,12 V车载电网的能源需求始终具有最高优先权,因为12 V车载电网必须有足够的电压才能运行高电压系统。因此,一旦激活高电压系统,将始终通过DC/DC转换器为12 V车载电网提供保护。

A48-DC/DC转换器是高电压和低电压电源管理系统的接口。它将高压直流电转换为用于12 V车载电网的低压直流电。因此,它既是高电压系统的用电器,同时又是12 V车载电网的电源。

ID系列车型可区分为如图2所示的车辆状态。

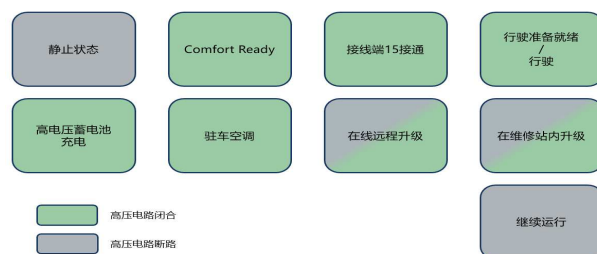


图2 ID系列车辆电源状态

(下转31页)

(上接 25 页)

在绿色标记的状态下，高电压系统为激活状态。高电压蓄电池的出口接触器已关闭，并为高电压用电器供电。只要高电压系统处于激活状态，就为低电压系统供电。

在静止状态期间，高电压系统始终处于关闭状态。即使 12 V 蓄电池电量严重不足，也不会自动重新充电。

在软件更新期间，根据要更新的控制单元可以激活或关闭高电压系统。

ID 系列车型的接线端控制由 J533 (ICAS1) 和 J519 控制。J533 承担主要功能，而 J519 则负责读取点火启动按钮并激活接线端 15 继电器。

除了已知的车辆状态（例如接线端 S 和接线端 15），还实现了“Comfort Ready（舒适模式就绪）”状态。该状态允许驾驶员在点火开关关闭时操作车内的信息娱乐系统和空调。当驾驶员座椅上的座椅占用传感器识别到重量时，便会激活 ComfortReady（舒适模式就绪）。汽车钥匙无须留在车内。激活时可以听到高压电路闭合的声音。组合仪表中显示“欢迎驾驶员”信息。

车辆有两种激活点火开关的方法：通过点火启动按钮或通过踩下制动踏板。组合仪表中的显示切换为

标准视图，此外所有指示灯都会短暂亮起。PARK 字样用于告知驾驶员驻车制动器已激活。

为了生成行驶准备就绪状态，驾驶员必须踩下制动踏板并选择一个行驶挡。此时组合仪表上会显示 READY 字样。当驾驶员将脚从踏板上移开时，车辆开始缓慢滚动滑移。

#### 4 结语

在智能电动汽车时代，汽车的智能化程度会越来越高，因此必须要有像 E<sup>3</sup> 这样先进的电子电气架构来承载更高阶的硬件和更集中的整合能力。一个全新的可升级性、可扩展、可复用以及可移植的汽车电器架构。从这里我们也能看到未来智能电动汽车发展的更多可能。

#### 参考文献

- [1] SSP 871213C ID.4电气系统自学手册 大众汽车集团
- [2] SSP 891213 ID.4新车型介绍 大众汽车集团
- [3] 大众ID.4维修手册及电路图 大众汽车集团
- [4] 黄显祥 马涛 纯电动汽车检修 ISBN978-7-5675-8524-3华东师范大学出版社
- [5] 谢立果 吴刚 林志钿 新能源汽车电力电子技术 ISBN978-7-5763-1403-8 北京理工大学出版社
- [6] 林传洪 汽车电路图识读快速入门 ISBN978-7-111-52608-7 机械工业出版社