
S7-1200 sau S7-1500: cand sa alegeti fiecare familie?

O comparatie practica a performantei, comunicatiei, diagnosticarii si costului in proiecte reale.

Rezumat. Atat S7-1200, cat si S7-1500 se programeaza in TIA Portal, cu acelasi cadru de inginerie, si ambele sunt frecvente in fabricile din Romania. Alegerea nu tine de a stabili care controler este 'mai bun'. Tine de potrivirea controlerului cu cerintele masinii privind performanta, comunicatia, diagnosticarea si durata de viata, apoi de documentarea acestei alegeri, ca urmatorul inginer sa inteleaga motivul.

1. De ce aceasta decizie conteaza mai mult decat pare

Alegerea unui controler se face de obicei o singura data si apoi se traieste cu ea zece pana la cincisprezece ani. Schimbarea ulterioara a familiei este costisitoare: programul poate fi refacut, etichetele HMI re-legate, piesele de schimb stocate de doua ori, iar tehnicienii reinstruiti. Pretul de achizitie al CPU este doar o linie din costul total. Orele de inginerie, timpul de punere in functiune, strategia pentru piesele de schimb si extinderea viitoare cantaresc de obicei mai mult pe durata de viata a masinii.

2. Pozitionarea celor doua familii

S7-1200 este un controler compact, tot-in-unul. CPU-ul are I/O digital si analogic integrat, iar extinderea se face cu placi de semnal, module de semnal si module de comunicatie care se fixeaza pe lateralul CPU-ului. Este conceput pentru masini independente si pentru sarcini de automatizare mici, unde conteaza spatiul ocupat si costul hardware.

S7-1500 este un controler modular, de performanta mai mare. CPU-ul nu are I/O integrat, deci fiecare intrare si iesire este un modul separat pe un backplane. Se adreseaza aplicatiilor masina si proces mai exigente, cu performanta de executie mai mare, diagnosticare mai bogata, functii tehnologice si mai multe resurse de comunicatie. De obicei este familia aleasa pentru miscare multi-axa, linii mai mari si sisteme care trebuie integrate in structuri de date la nivel de fabrica.

3. Performanta si memoria

Viteza de executie si memoria sunt primele diferente tehnice pe care le verifica inginerii. S7-1500 ofera, in general, performanta mai mare a instructiunilor si memorie mai mare pentru program si date, ceea ce conteaza atunci cand un singur controler ruleaza mai multe secvente de masina, prelucrare de date si sarcini de comunicatie in acelasi timp. Pentru o masina independenta tipica, cu cateva sute de puncte I/O si secventiere directa, S7-1200 este, de regula, suficient.

Nu decideti doar din catalog. Estimati dimensiunea programului aplicatiei, adaugati blocurile de date si stocarea retetelor, apoi comparati cu valorile de memorie din fisa tehnica actuala a CPU. Masurati timpul de ciclu real in punerea in functiune, cu instrumentele de analiza a timpului de executie din TIA Portal. O regula utila este sa pastrati o marja clara pentru modificari viitoare, pentru ca o masina care isi umple memoria din prima zi va fi scumpa de extins mai tarziu.

4. Comunicatie si conectivitate

Ambele familii suporta PROFINET pentru comunicatia cu dispozitivele si pot fi conectate la SCADA si la sisteme de nivel superior. Diferentele apar in detalii. Controlul miscarii cu PROFINET IRT si functionarea izocrona apartin, in general, domeniului S7-1500. Conexiuni suplimentare fieldbus si

seriale se adauga prin module de comunicatie la ambele familii, cu o lista de optiuni mai larga pe S7-1500. Firmware-ul recent al ambelor familii suporta functii de server OPC UA, dar functiile exacte difera, asa ca verificati notele de versiune ale firmware-ului pentru codul de comanda al CPU-ului respectiv.

Numarati devreme segmentele de retea. Daca fabrica are nevoie de retele separate pentru control si birouri, mai multe linii PROFINET sau un inel redundant, confirmati ca CPU-ul si modulele de comunicatie ales suporta topologia pe care intentionati sa o construiti.

5. Diagnosticare si mentenanta

Diagnosticarea decide adesea rezultatul pe masinile cu defecte intermitente sau cu puneri in functiune solicitante. S7-1500 ofera informatii de diagnostic mai detaliate, functii de trace pentru inregistrarea comportamentului semnalelor in timp si un buffer de diagnostic mai extins. Aceste functii reduc timpul necesar pentru a gasi o defectiune care apare o data pe tura. S7-1200 ofera diagnosticare solida pentru majoritatea masinilor, dar merita testat fluxul de lucru de diagnosticare pe care il va folosi echipa de mentenanta inainte de a alege o familie.

6. Costul total de proprietate

Comparati costul total, nu doar pretul hardware. Elementele principale sunt:

- preturile CPU, I/O, modulelor de comunicatie si sursei de alimentare pentru configuratia reala
- orele de inginerie necesare pentru a construi, testa si documenta programul
- piesele de schimb: cate coduri de comanda diferite trebuie pastrate in stoc
- instruirea tehnicienilor si modelul de licentiere a HMI
- extinderea estimata a masinii sau a liniei in urmatoorii ani

S7-1200 castiga adesea pentru o masina mica, independenta. S7-1500 poate castiga pe o linie cu mai multe masini, unde o biblioteca standardizata, o familie comuna de CPU si o singura lista de piese de schimb reduc efortul de inginerie si mentenanta pe toate statiile.

7. Tabel de decizie

Criteriu	Orienteaza spre S7-1200	Orienteaza spre S7-1500
Dimensiunea masinii	Independenta, numar mic de I/O	Linie cu mai multe statii, numar mare de I/O
Controlul miscarii	Actionari simple, fara axe coordonate	Mai multe axe servo coordonate
Necesar de diagnosticare	Diagnosticare de baza acceptabila	Trace si diagnosticare detaliata necesare
Comunicatie	PROFINET standard, putine legaturi	Redundanta, multe segmente, integrare bogata
Spatiu	Spatiu restrans in tablou	Spatiu pentru rack modular
Buget hardware	Limita stricta pentru CPU si I/O	Bugetul permite CPU de performanta mai mare
Standardizare	Masina izolata, fara piese comune	Standard de fabrica, piese si biblioteca comune

8. Scenarii rezolvate

Scenariul A: masina de etichetare

O masina de etichetare independenta, cu circa 40 de intrari digitale, 24 de iesiri digitale, patru semnale analogice, un HMI si fara miscare coordonata. S7-1200 se potriveste spatiului si bugetului, iar masina nu va avea nevoie de functii trace sau de retelistica complexa. Alegeti S7-1200 si documentati limita de extindere, astfel incat urmatoarea cerere de modificare sa fie evaluata in raport cu ea.

Scenariul B: linie de ambalare cu patru statii

O linie de ambalare cu axe servo, date de trasabilitate trimise catre un sistem MES, mai multe segmente PROFINET si punere in functiune frecventa cu modificari. S7-1500 este alegerea potrivita. Standardizarea pe aceasta familie permite si reutilizarea blocurilor functionale intre linii.

Scenariul C: arhitectura hibrida

O linie controlata de un S7-1500, cu o masina auxiliara independenta, de exemplu o unitate de ambalare in saci, controlata de un S7-1200 si conectata prin PROFINET. Aceasta este adesea cea mai buna solutie atunci cand o singura masina din linie are nevoi diferite. Asigurati-va ca schimbul de date intre cele doua controlere este definit clar si ca mentenanta are acces la vizualizarea de diagnosticare pentru ambele.

9. Greseli frecvente

- Alegerea doar dupa pret si descoperirea limitei de memorie sau de comunicatie dupa construirea masinii
- Ignorarea extinderii viitoare si lipsa unei marje in I/O sau in memoria programului
- Uitarea faptului ca o statie I/O la distanta este ea insasi o decizie de proiectare, cu cost si diagnosticare proprii
- Verificarea CPU pentru siguranta functionala abia dupa ce programul este scris
- Subestimarea timpului pierdut in punerea in functiune cand controlerul are diagnosticare slaba

10. Standardizarea ca strategie

Fabricile care folosesc o singura familie de controlere pe majoritatea masinilor reduc piesele de schimb, instruirea si efortul de inginerie. O politica rezonabila este sa alegeti o familie implicita pentru masinile noi si sa permiteti o exceptie doar atunci cand un criteriu documentat o cere. Inregistrati decizia in dosarul proiectului, cu cerintele care au determinat-o. Peste sase luni, aceasta inregistrare este adesea cel mai valoros document al proiectului.

Exercitiu practic

Alegeti o masina pe care o cunoasteti bine si parcurgeti urmatoorii pasi:

1. Enumerati numarul de intrari digitale, iesiri digitale, semnale analogice si I/O special.
2. Enumerati fiecare legatura de comunicatie: HMI, SCADA, alte controlere, actionari, MES sau ERP.
3. Precizati daca masina are miscare coordonata si, daca da, cate axe.
4. Estimati dimensiunea programului in zile de inginerie si memoria de care va avea nevoie.
5. Completati tabelul de decizie de mai sus si recomandati o familie intr-un paragraf.
6. Numiti cerinta unica a carei falsitate ar schimba recomandarea.

Material de lectura si lista de verificare

-
- Cititi fisele tehnice actuale ale CPU pentru codurile de comanda avute in vedere.
 - Verificati versiunea TIA Portal necesara pentru fiecare CPU si notele de versiune ale firmware-ului.
 - Confirmati cerintele de siguranta functionala cu inginerul de siguranta inainte de fixarea CPU.
 - Pastrati o inregistrare scrisa a selectiei in dosarul proiectului.

Nota: acest ghid este un cadru de decizie. Caracteristicile produselor, dimensiunile memoriei si capabilitatile firmware-ului se schimba in timp. Verificati intotdeauna detaliile in documentatia Siemens actuala, pentru codul de comanda exact pe care intentionati sa il cumparati.