****



**Let’s program a PLC First step in**

**TIA Portal V16**

**Esercitazioni guidate per istituti tecnici**

**Seconda edizione 2021**

L'introduzione più semplice e chiara disponibile in bibliografia non solo per un'applicazione immediata, ma anche per ciò che è richiesto da programmi d’istruzione superiore, programmi universitari e aree di business.

Written, edited and published

By

ing. Prof. Dott. Marco Gottardo PhD

“**Let’s program a PLC, First step in TIA Portal V16**”

Collana di pubblicazioni per l’automazione industriale.

**Esercitazioni guidate per istituti tecnici**

Prima edizione [©](http://www.florense.it/copyright.asp#copyright_all_right_reserved) **Marco Gottardo 2021**

Questa edizione è stata edita e pubblicata a gennaio 2021 da Marco Gottardo.

Tutti i diritti riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta, archiviata in un sistema di archiviazione o trasmessa in qualsiasi forma o con qualsiasi mezzo, meccanico o elettronico, senza l'autorizzazione scritta di:

Marco Gottardo, C.F. GTTMRC68R06G224I,

Via Colombo 14, 30030 Vigonovo (VE) Italia.

E-mail: ad.noctis@gmail.com

**ISBN-13:** 9798701827781

**ISBN-10:**

**Indice:**

[**Prefazione** 11](#_Toc62785561)

[Concetti fondamentali:lo zero macchina 15](#_Toc62785562)

[I tre principali tipi di automazione 15](#_Toc62785563)

[Concetti fondamentali:Lo schema funzionale 16](#_Toc62785564)

[Come il PLC opera in accordo con **IEC 61131-3** 18](#_Toc62785565)

[Impostazione della rete. 20](#_Toc62785566)

[Come scaricare il programma dal PLC 22](#_Toc62785567)

[Impostazione delle memorie retentive 27](#_Toc62785568)

[Ricavare la configurazione hardware dal sistema. 28](#_Toc62785569)

[Tipologie di blocco dati 30](#_Toc62785570)

[Aspetto del simulatore PLCSIM V16 31](#_Toc62785571)

[Bit di Clock nelle CPU 1500/1200 per segnali lampeggianti 32](#_Toc62785572)

[**PLC 1200 moduli di comunicazione e espansione** 33](#_Toc62785573)

[Connessione Profibus dei PLC 1200 36](#_Toc62785574)

[Configurazione DP Master 300 -> DP Slave 1200 37](#_Toc62785575)

[Comunicazione PROFINET tra due PLC S7-1200 42](#_Toc62785576)

[**Le periferiche decentrate** 45](#_Toc62785577)

[I files GSD, Periferiche decentrate VIPA 50](#_Toc62785578)

[Configurazione periferica decentrata MURR 57](#_Toc62785579)

[Periferiche decentrate non Siemens: Vipa secondo esempio 65](#_Toc62785580)

[Configurazione della periferica decentrata Weidmuller 71](#_Toc62785581)

[Configurazione della periferica decentrata ET200P Siemens 74](#_Toc62785582)

[ET200SP Periferica decentrata Siemens 76](#_Toc62785583)

[Tabella dei tipi di dato della CPU 1200 94](#_Toc62785584)

[**Introduzione alla piattaforma TIA Portal V16** 95](#_Toc62785585)

[Compilazione del programma 97](#_Toc62785586)

[Compilazione completa di hardware e software 98](#_Toc62785587)

[I blocchi di Step 7 99](#_Toc62785588)

[Funzioni dei blocchi organizzativi 100](#_Toc62785589)

[Concetti fondamentali: struttura del programma 102](#_Toc62785590)

[Cos’è un DB globale? 103](#_Toc62785591)

[Collegare le variabili in HMI al DB globale 105](#_Toc62785592)

[Riassunto collegamento variabili HMI al PLC 112](#_Toc62785593)

[**Creazione del progetto TIA Portal** 113](#_Toc62785594)

[Un esempio elementare, Marcia arresto 119](#_Toc62785595)

[Compilazione della tabella delle variabili 120](#_Toc62785596)

[**Accesso online al PLC S7-1200 e superiore.** 124](#_Toc62785597)

[Tipi di PLC programmabili in TIA Portal 126](#_Toc62785598)

[Creare un progetto TIA 16 per CPU S7-300 127](#_Toc62785599)

[Progetto TIA Portal V16 per CPU S71214C. 133](#_Toc62785600)

[**Principali caratteristiche della CPU 1214C DC/DC/DC** 135](#_Toc62785601)

[Tabella dei tipi di dato della CPU 1200 137](#_Toc62785602)

[TIA Portal V16 progetto per la CPU S71511C 138](#_Toc62785603)

[**CPU 1511C-1 PN.** 142](#_Toc62785604)

[**Temporizzatori standard modello Simatic S7-1500, S7-400, S7-300.** 145](#_Toc62785605)

[Attivazione di un tempo come ritardo all’inserzione (SE – S\_ODT). 148](#_Toc62785606)

[Attivazione di un tempo come ritardo alla disinserzione (SA). 149](#_Toc62785607)

[Attivazione di un tempo come impulso (SI – S\_PULSE). 150](#_Toc62785608)

[Attivazione di un tempo come impulso prolungato (SV – S\_PEXT). 151](#_Toc62785609)

[Ritardo all’inserzione con autoritenuta (SS –S\_ODTS). 153](#_Toc62785610)

[Tabella riassuntiva delle temporizzazioni per PLC S7-300 e S7-400 154](#_Toc62785611)

[Generazione di un clock con un solo timer. 154](#_Toc62785612)

[**Timer dei modelli S7-1200** 155](#_Toc62785613)

[Il timer TON 158](#_Toc62785614)

[Il timer TOFF 160](#_Toc62785615)

[Timer ad attivazione impulsiva TP 162](#_Toc62785616)

[Esercizio riassuntivo: Generare un segnale di clock con due TON 163](#_Toc62785617)

[**Orologio hardware del PLC** 164](#_Toc62785618)

[Impostazione dell’orologio Hardware 165](#_Toc62785619)

[Programma crono termostato 168](#_Toc62785620)

[**I contatori.** 171](#_Toc62785621)

[**High speed counters** 174](#_Toc62785622)

[**Gli Encoder** 175](#_Toc62785623)

[Encoder:concetti di base 175](#_Toc62785624)

[Esempio di collegamento encoder incrementale 179](#_Toc62785625)

[Encoder incrementale siemens 180](#_Toc62785626)

[Specifiche encoder 182](#_Toc62785627)

[Esempio di utlizzo encoder con CPU 1200 183](#_Toc62785628)

[Encoder lineari Pepperl+Fuchs 187](#_Toc62785629)

[**Uscite veloci delle CPU compatte** 189](#_Toc62785630)

[PWM della CPU compatta 1214C 189](#_Toc62785631)

[Interfaccia per uscita PWM. 193](#_Toc62785632)

[PTO della CPU compatta 1214C 197](#_Toc62785633)

[**Indirizzamento standard della memoria** 208](#_Toc62785634)

[**Canali analogici dei PLC S71200.** 209](#_Toc62785635)

[**Gli azionamenti** 217](#_Toc62785636)

[Collegamento di un inverter generico. 218](#_Toc62785637)

[Inverter Altivar 228](#_Toc62785638)

[Inverter SAKO Utilizzo e configurazione dell’analogico 235](#_Toc62785639)

[Inverter Lovato modello LVB3:Configurazione 238](#_Toc62785640)

[**Attuazioni Siemens** 245](#_Toc62785641)

[impostazione **G120** con S7\_1200 249](#_Toc62785642)

[Servo drive **V90** 253](#_Toc62785643)

[Configurazione e programmazione V90 258](#_Toc62785644)

[Nuovi inverter siemens e loro tools software 266](#_Toc62785645)

[**Utilizzo delle celle di carico: La misura del peso** 268](#_Toc62785646)

[Cella di carico preamplificata single point 268](#_Toc62785647)

[Configurazione PROFINEt di Bilancia LAUMAS TLM8 271](#_Toc62785648)

[Lettura bilancia Laumas in analogico 277](#_Toc62785649)

[**Esercizio:** Riconoscimento oggetti tramite cella di carico 277](#_Toc62785650)

[**Cancello automatico a scorrimento** 281](#_Toc62785651)

[Gruppo motore del cancello a scorrimento 285](#_Toc62785652)

[**Cancello a doppia anta con S7-300.** 285](#_Toc62785653)

[Modellini di produzione G-Tronic 286](#_Toc62785654)

[i quattro tipi di fotocellula a riflessione 288](#_Toc62785655)

[**Collegamenti elettrici al PLC.** 290](#_Toc62785656)

[**Programma del cancello a scorrimento.** 296](#_Toc62785657)

[Fase di intervista per realizzare il cancello semiautomatico 297](#_Toc62785658)

[Lo schema funzionale del cancello semiautomatico a scorrimento 299](#_Toc62785659)

[Gli elementi fondamentali di una logica funzionale 302](#_Toc62785660)

[Analisi dei rischi (normative e direttive). 315](#_Toc62785661)

[Compilazione della tags table. 317](#_Toc62785662)

[Relè di asservimento per ponte H. 323](#_Toc62785663)

[**Il pannello operatore HMI e il software WinCC.** 325](#_Toc62785664)

[Le liste grafiche 327](#_Toc62785665)

[i faceplate. 333](#_Toc62785666)

[Come Creare un Faceplate step by step 337](#_Toc62785667)

[Creare un pop-up 342](#_Toc62785668)

[Come eseguire il Backup di un HMI 344](#_Toc62785669)

[**Gestione Allarmi** 349](#_Toc62785670)

[**I dispositivi nella rete di TIA Portal V16** 357](#_Toc62785671)

[**Il blocchetto Energy meter** 358](#_Toc62785672)

[Lettura dei dati dall’Energy Meter 361](#_Toc62785673)

[Collegamenti elettrici dell’Energy Meter 361](#_Toc62785674)

[Scambio dati con postazioni remote esterne 366](#_Toc62785675)

[**OPC Unified Architecture (OPC UA)** 371](#_Toc62785676)

[**Inviare una Mail di notifica dal PLC S7-1200** 387](#_Toc62785677)

[**Basi di safety** 389](#_Toc62785678)

[Come si compone un controllo Fail-Safe 390](#_Toc62785679)

[Esempio Fail-safe di base: Comando discesa pressa eccentrica 391](#_Toc62785680)

[Esercizi risolti 408](#_Toc62785681)

[**Esercizio 1:** Reti combinatorie ottimizzate 408](#_Toc62785682)

[**Esercizio 2:** Realizzare l’inversione di marcia temporizzata 412](#_Toc62785683)

[**Esercizio 3:** Nastro semi automatico conta chiavi inglesi 419](#_Toc62785684)

[**Esercizio 4**: Apertura cancello automatico a doppia anta con S7-1200 423](#_Toc62785685)

[Kit di attuazione a bracci telescopici 428](#_Toc62785686)

[**Esercizio 5:** leggere dal server OPC UA con Unified UaExpert variabili di vario tipo 429](#_Toc62785687)

[**Esercizio 6:** Registrazione dati, Datalogger con S7-1200 440](#_Toc62785688)

[**Esercizio 6:** I tamburi ciclici 444](#_Toc62785689)

[**Esercizi proposti.** 446](#_Toc62785690)

[**Esercizio proposto numero 1:** Caricatore di bottiglie. 446](#_Toc62785691)

[**Esercizio proposto numero 2:** caricatore pneumatico di barattoli 447](#_Toc62785692)

[**Esercizio proposto numero 3**: Avvitatrice per dispencer. 448](#_Toc62785693)

[**Esercizio proposto numero 4:** carico scarico vasca 449](#_Toc62785694)

[**Esercizio proposto numero 5:** impianto semaforico 450](#_Toc62785695)

[**Esercizio proposto numero 6:** sequencer con tempi regolabili 451](#_Toc62785696)

[**Esercizio proposto numero 7**: Un encoder controlla servomotore 452](#_Toc62785697)

[**Esercizio proporsto numero 8:** Tesina: controllo asse con ruota fonica 453](#_Toc62785698)

[**Appendice** 454](#_Toc62785699)

[Misuratore di portata elettromagnetico. 455](#_Toc62785700)

[Misuratore di livello a tre aste 457](#_Toc62785701)

[Relè amplificatore resistivo per controllo di livello 458](#_Toc62785702)

[Sensore a ultrasuoni Sonar Bero 462](#_Toc62785703)

[**Esempio di utilizzo di base del sonar Bero** 463](#_Toc62785704)

[Misuratore di vibrazioni 466](#_Toc62785705)

[Proximity switch (sensore induttivo ) 468](#_Toc62785706)

[Fiber optic detection systems 469](#_Toc62785707)

[Relè statici 473](#_Toc62785708)

[Le Termocoppie 474](#_Toc62785709)

[Torrette di segnalazioni acustiche visive 476](#_Toc62785710)

[Colori delle spie luminose secondo lo standard EN-60073 479](#_Toc62785711)

[Switch di rete Profinet. 480](#_Toc62785712)

[**Interfacce Micro-GT a basso costo** 482](#_Toc62785713)

[Display LED a 4 digit 482](#_Toc62785714)

[Simulatore analogico a 4 canali 485](#_Toc62785715)

[Doppio ponte H con PWM 486](#_Toc62785716)

[Doppio ponte H 487](#_Toc62785717)

[**Basi di pneumatica** 491](#_Toc62785718)

[Proprieta' dei gas 491](#_Toc62785719)

[Il circuito pneumatico 492](#_Toc62785720)

[Generazione dell'aria compressa 495](#_Toc62785721)

[Normativa di riferimento 497](#_Toc62785722)

[Trattamento dell'aria compressa 500](#_Toc62785723)

[Distribuzione dell'aria compressa 503](#_Toc62785724)

[Valvole selettrici 507](#_Toc62785725)

[Valvole distributrici 513](#_Toc62785726)

[Attuatori lineari, rotativi, oscillanti 513](#_Toc62785727)

[Simulazione Festo Pneumatic/Hidraulic con Tia Portal V16 516](#_Toc62785728)

[**Sistema di misura internazionale.** 524](#_Toc62785729)

[Scale di temperatura per la normalizzazione analogica. 525](#_Toc62785730)

[Scala di pressione per la normalizzazione analogica. 526](#_Toc62785731)

[**La G-Tronic Robotics fornisce formazione aziendale** 527](#_Toc62785732)

[Bibliografia 528](#_Toc62785733)

[Collana per PLC e automazione. 528](#_Toc62785734)

[Collana per l’informatica. 528](#_Toc62785735)

[Collana per l’elettronica. 529](#_Toc62785736)

[Edizioni principali del dott. Marco Gottardo 530](#_Toc62785737)

[Other editions of Marco Gottardo (available onwww.lulu.com) 532](#_Toc62785738)