

Merker

Der Merkerspeicherbereich
als Zwischenspeicher in der SPS

Von Michael Hartinger
Dipl.-Ing. (FH)

Der Merkerspeicherbereich

Adressierung

Merkerwort

Merkerbyte

Merkerbit

Merker
doppel
(wort)

MD 0

MW 0

MB 0

M 0.7 M 0.6 M 0.5 M 0.4 M 0.3 M 0.2 M 0.1 M 0.0

MB 1

M 1.7 M 1.6 M 1.5 M 1.4 M 1.3 M 1.2 M 1.1 M 1.0

MB 2

M 2.7 M 2.6 M 2.5 M 2.4 M 2.3 M 2.2 M 2.1 M 2.0

MB 3

M 3.7 M 3.6 M 3.5 M 3.4 M 3.3 M 3.2 M 3.1 M 3.0

MW 2

MD 4

MW 4

MB 4

M 4.7 M 4.6 M 4.5 M 4.4 M 4.3 M 4.2 M 4.1 M 4.0

MB 5

M 5.7 M 5.6 M 5.5 M 5.4 M 5.3 M 5.2 M 5.1 M 5.0

MB 6

M 6.7 M 6.6 M 6.5 M 6.4 M 6.3 M 6.2 M 6.1 M 6.0

MB 7

M 7.7 M 7.6 M 7.5 M 7.4 M 7.3 M 7.2 M 7.1 M 7.0

MW 6

MSB: Most Signifikant Bit
(Höchstwertiges Bit)

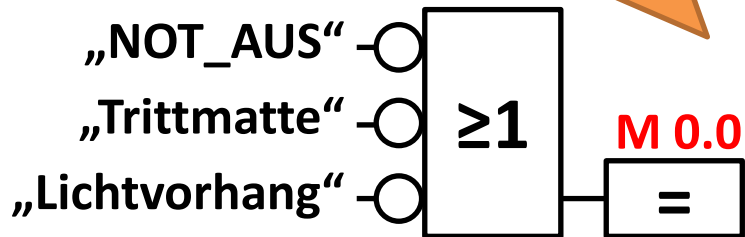
usw.

LSB: Least Signifikant Bit
(Niederwertigstes Bit)

Der Merkerspeicherbereich

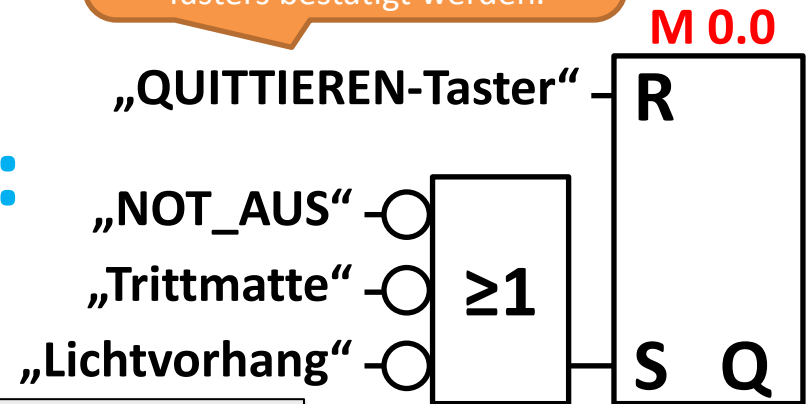
Anwendungsbeispiele

In einem „GEFAHREN“-Merkerbit können Sicherheitsabfragen zusammengefasst werden. Solange mindestens eine der Gefahren gegeben ist, hat der Merker M 0.0 den Zustand „1“.

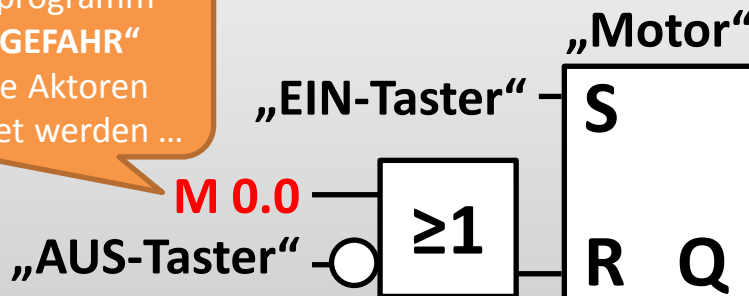


oder:

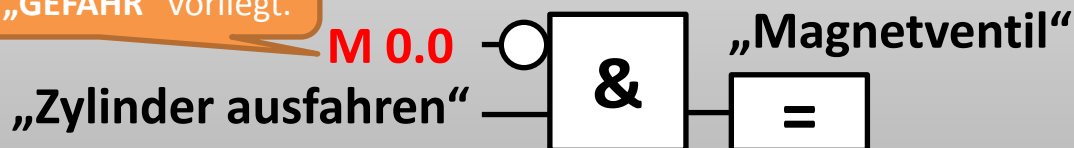
Nach Beseitigen der Gefahr muss dies u.U erst durch Betätigen eines „QUITTIEREN“-Tasters bestätigt werden.



Im weiteren Steuerprogramm können dann bei „GEFAHR“ sicherheitsrelevante Aktoren dominant abgeschaltet werden ...



... bzw. nur ansteuerbar sein, wenn keine „GEFAHR“ vorliegt.



Man beachte die dominante Setzbedingung. Solange mindestens eine der Gefahren gegeben ist, hat der Merker M 0.0 den Zustand „1“, und kann nicht durch Betätigen des „QUITTIEREN“-Tasters gelöscht werden.

Der Merkerspeicherbereich

Remanenz

Es gibt remanente und nichtremanente (flüchtige) Merker (bzw. Timer oder Zähler).
Remanente Merker behalten ihren Inhalt auch dann, wenn die SPS

- auf "STOP" geschaltet oder

- stromlos gemacht wird.

Flüchtige Merker dagegen
werden dabei gelöscht.

Standardeinstellung bei der Siemens-SPS im Labor:

Anzahl der remanenten Merkerbytes ab MB0:

16

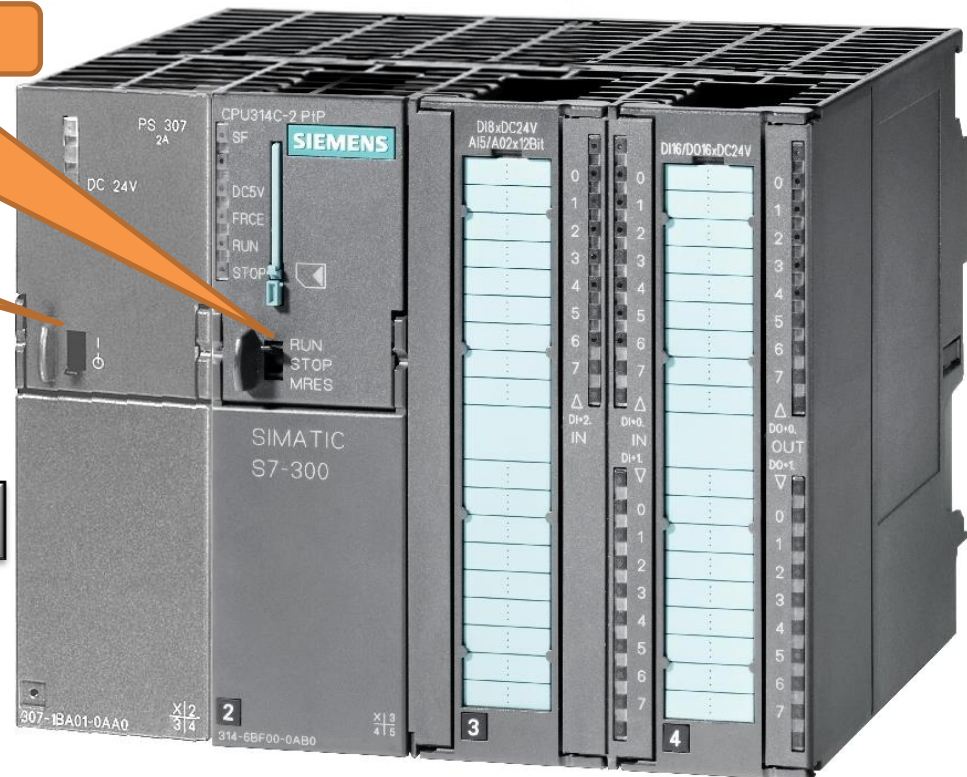
Das bedeutet:

- die Merkerbytes MB0 bis MB15 sind remanent,
- MB16 bis MB255 sind flüchtig.

Bitweise betrachtet:

- M0.0 bis M15.7 sind remanent,
- M16.0 bis M255.7 sind flüchtig.

Diese Grenze kann bei der Hardwarekonfiguration durch Doppelklick
auf die CPU (Eigenschaften der CPU) im Register "Remanenz" bei Bedarf verändert werden.

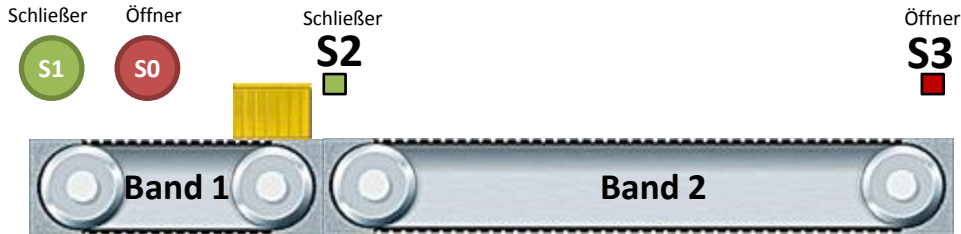


Der Merkerspeicherbereich

Remanenz

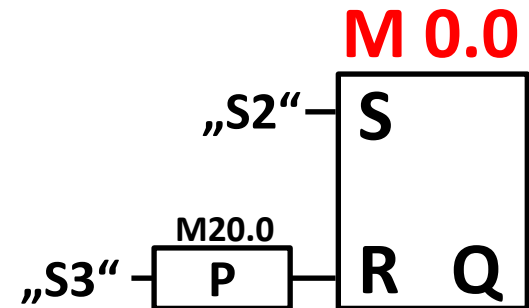
Beispiel 1:

Förderband -> WEGMERKER

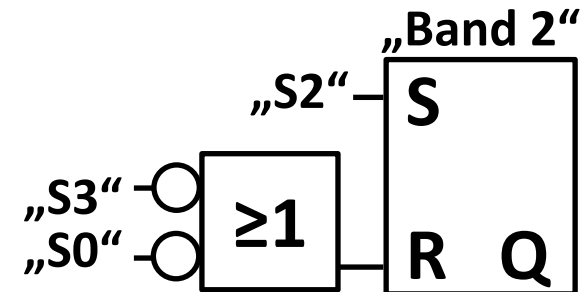
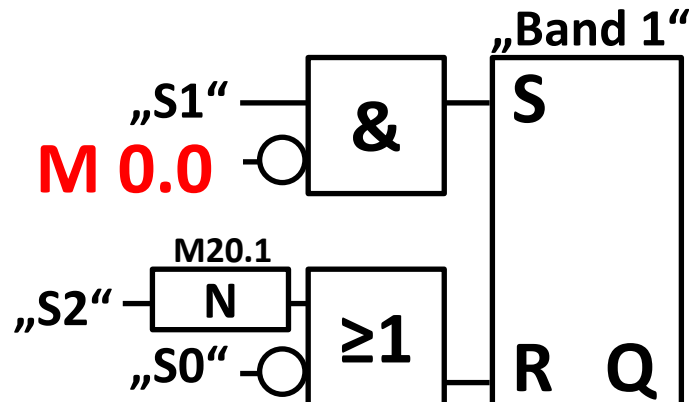


Nur wenn Band 2 frei ist, darf Band 1 einschaltbar sein.
Der WEGMERKER soll die Tatsache festhalten, dass sich eine Kiste auf Band 2 befindet.
Diese Information soll z.B. auch nach einem Stromausfall in der SPS noch zur Verfügung stehen.

WEGMERKER: remanent!



Bei der Standardeinstellung der SIEMENS-SPS ist als Adresse zu wählen:
M15.7 oder niedriger.

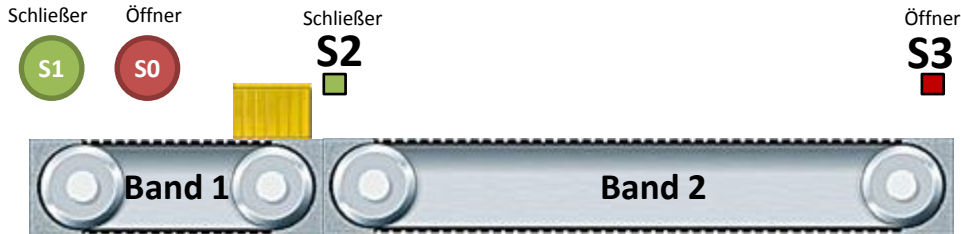


Der Merkerspeicherbereich

Remanenz

Beispiel 1:

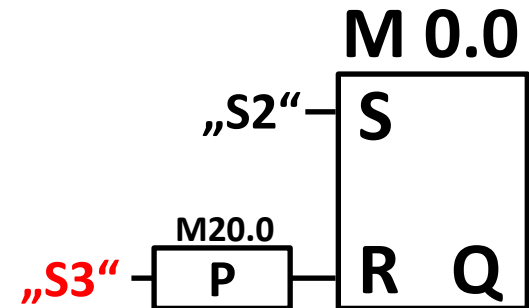
Förderband -> WEGMERKER



Nur wenn Band 2 frei ist, darf Band 1 einschaltbar sein.
Der WEGMERKER soll die Tatsache festhalten, dass sich eine Kiste auf Band 2 befindet.

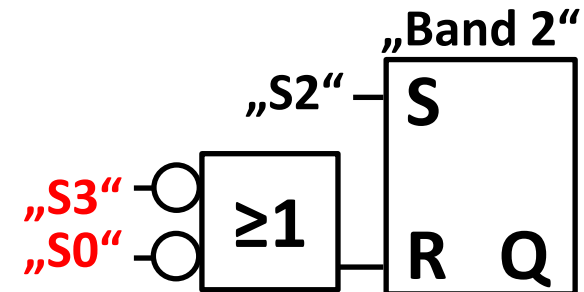
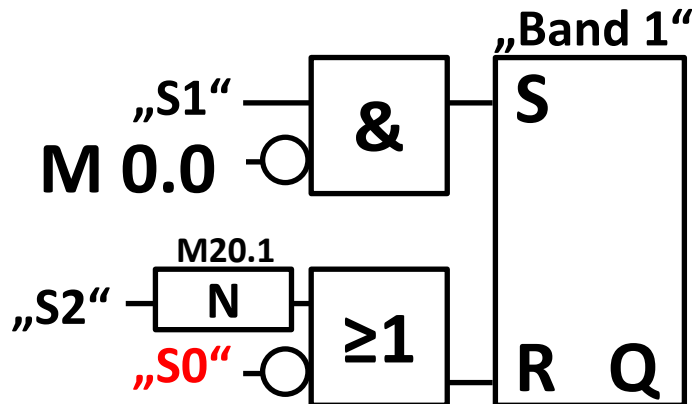
Diese Information soll z.B. auch nach einem Stromausfall in der SPS noch zur Verfügung stehen.

WEGMERKER: remanent!



Bei der Standardeinstellung der SIEMENS-SPS ist als Adresse zu wählen:

M15.7 oder niedriger.

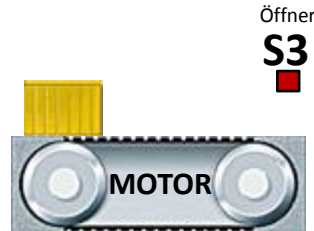
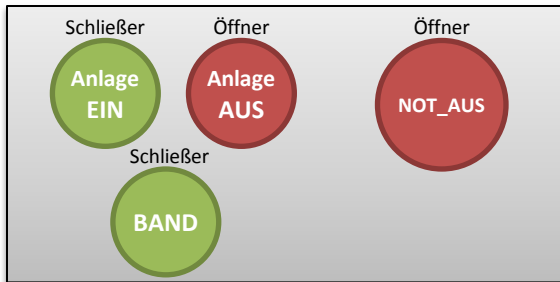


Der Merkerspeicherbereich

Remanenz

Beispiel 2:

Anlage -> BETRIEBSMERKER



Der BETRIEBSMERKER soll die Tatsache festhalten, dass eine Anlage eingeschaltet ist.

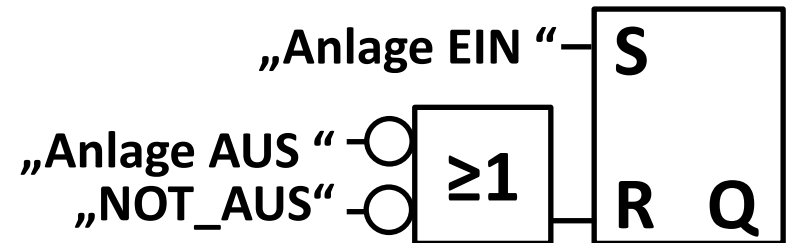
Diese Information soll z.B. bei einem Stromausfall **nicht** in der SPS **erhalten bleiben**.

Es soll so sein, dass nach Beheben des Fehlers erst der „Anlage EIN“-Taster wieder betätigt werden muss.

Erst dann können der MOTOR und evtl. sonstige Aktoren wieder eingeschaltet werden.

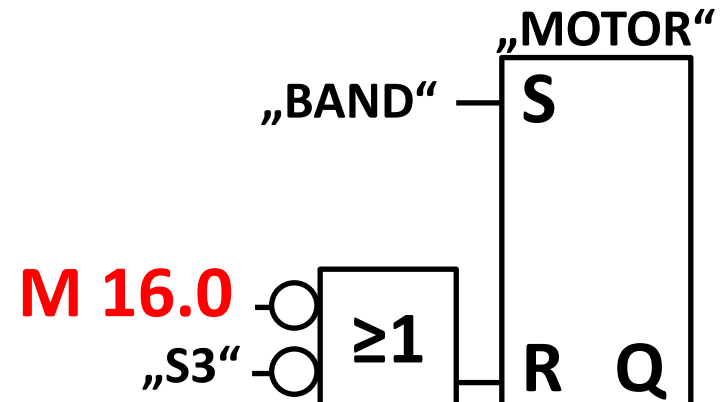
BETRIEBSMERKER : **nicht** remanent!

M 16.0



Bei der Standardeinstellung der SIEMENS-SPS ist als Adresse zu wählen:

M16.0 oder höher.



Der Merkerspeicherbereich

Zusammenfassung

Merker: Speichern von Zwischenergebnissen in der SPS

Merker sind Adressregister in der CPU. Darin kann Information, z.B. Verknüpfungsergebnisse, abgelegt werden (wie bei Ausgängen), um diese dann beliebig oft an anderer Stelle im Programm wieder abzufragen (wie bei Eingängen oder Ausgängen). Im Gegensatz zu Ausgängen werden Merker nach Außen weder sichtbar noch wirksam.

Die Anzahl der verfügbaren Merkerbytes hängt von der jeweiligen CPU ab und kann dem Datenblatt entnommen werden.

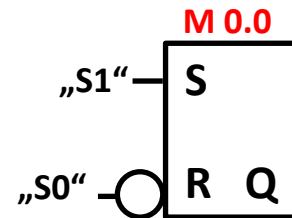
Man kann in einem SPS-Programm Merkerbits, Merkerbytes, Merkerwörter oder Merkerdoppelwörter benutzen. Je nachdem wie viele Bitstellen man benötigt.

Beispiele für die Adressierung:

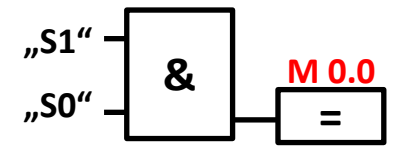
- Merkerbitadresse: M13.5
- Merkerbyteadresse: MB18
- Merkerwortadresse: MW2
- Merkerdoppelwortadresse: MD6

Achtung:

Ein Merker „merkt“ sich den Inhalt nur dauerhaft, wenn dieser mit SET-RESET programmiert wird:



Bei einer Zuweisung dagegen ist der Merkerzustand direkt von den verknüpften Bedingungen abhängig:



Anwendungsbeispiele:

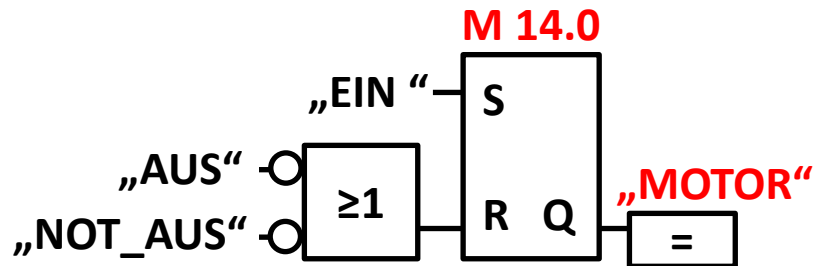
- Man kann Verknüpfungsergebnisse, die öfter im Programm Verwendung finden, in einem Merkerbit zusammenfassen.
- Merker werden auch als Flankenoperanden bei einer Flankenauswertung verwendet, da man hier eine Bitadresse benötigt, die die SPS nur intern verwendet.
- Mit Merkern kann man in Verbindung mit SR-Gliedern auch Schrittketten realisieren. (Vergleiche mit Taktstufensteuerung!) Dabei wird zunächst über SR-Glieder in Merkerbits festgehalten, ob ein Schritt (Takt) aktiv ist oder nicht. Die Zuweisung der Ausgänge erfolgt dann über die Merker.

Der Merkerspeicherbereich

Verwendung von Merkern

Merker sollten nur benutzt werden, wenn es notwendig und sinnvoll ist!

Folgende Programmierweise wird leider sehr oft beobachtet:



Der Merker an dieser Stelle ist nicht nur überflüssig, sondern kann gefährlich sein!

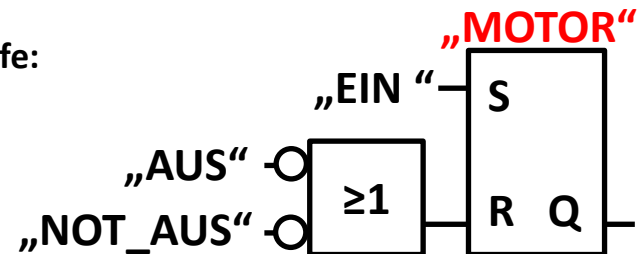
Überflüssig deshalb, weil er dadurch an anderer Stelle zur Ablage von Information nicht mehr zur Verfügung steht. Bei Mehrfachverwendung von Merkerbereichen treten Funktionsfehler auf, die oft nur schwer zu finden sind. Vor allem bei der Verteilung des Programms in viele Bausteine.

Gefährlich deshalb, weil in der Standardeinstellung der SIEMENS-SPS der Merker M14.0 im remanenten Bereich liegt. Man stelle sich folgendes Szenario vor:

Der Merker und damit der Motor wurden eingeschaltet. Dann tritt ein Stromausfall an der gesamten Anlage samt SPS auf. Der Fehler wird behoben und die SPS wieder eingeschaltet.

Der remanente Merker hat immer noch den Zustand „1“ und gibt diesen direkt an den MOTOR aus. Das heißt, der MOTOR beginnt sofort zu laufen, ohne dass er explizit eingeschaltet wird!

Abhilfe:



Man sollte sich also angewöhnen, Merker nur gezielt einzusetzen.

Der Grund ist, dass Merkeradressen feste Adressen sind, die in einem Anwenderprogramm bausteinübergreifend gültig sind. Wenn in Bausteinen (FB, FC) Signale in Merkern gespeichert werden, behalten sie auch außerhalb des Bausteins ihre Gültigkeit.

Besonders bei großen Programmen geht die Übersicht verloren. Es besteht die Gefahr, dass Merker doppelt verwendet werden, was dann zu Fehlern im Programm führt. Die Fehlersuche zum Beheben des Problems kann dabei sehr zeitaufwendig sein.