

GlueCheck aplikace - kontrola lepidla

Komunikační protokol

rev. H 2020-04-30

Příkazy

Průběh měření řídí aplikace spuštěná na průmyslovém PC. Měřicí aplikace reaguje na příkazy odesílané z PLC a je schopna vždy zpracovávat pouze jeden příkaz. S PLC komunikuje synchronně metodou příkaz-odezva. Všechny příkazy obsahují odezvu od měřicí aplikace, kterou je třeba na straně PLC přechíst a zpracovat.

Název příkazu (délka v bajtech)	Data příkazu			Odpověď aplikace
MEASURE (22 B)	0x10	PART_NUMBER (1 B)	BARCODE (20B)	STATUS_BYTE**
GET_STATUS (2 B)	0x20	PART_NUMBER (1 B)		STATUS_BYTE**
MEASURE_REFERENCE_NO_GLUE (2 B)	0x30	PART_NUMBER (1 B)		STATUS_BYTE**
MEASURE_REFERENCE_WITH_GLUE (2 B)	0x31	PART_NUMBER (1 B)		STATUS_BYTE**
PARTS_READY_TO_REMOVE (1 B)	0x40			0x40**
PARTS_REMOVED (1 B)	0x41			0x41**
GET_MODELS_STATE (1 B)	0x50			Podrobnosti v detailu příkazu
RESET_SYSTEM (1 B)	0x60			Podrobnosti v detailu příkazu
LASER_ON (1 B)	0x61			0x61**
LASER_OFF (1 B)	0x62			0x62**

**** Všechny jednobajtové odpovědi jsou kvůli kompatibilitě se starým PLC doplněné prázdným dummy bytem**

***PART_NUMBER (1 B) – předem domluvené číslo modelu/typu dílu dle konkrétní linky**

Význam status bajtu

0x10	DONE_SOK	Konec měření – všechny zóny jsou OK (nebo potvrzení příkazu)
0x20	DONE_NOK	Konec měření – některé zóny jsou NOK
0x30	DONE_ERR	Konec měření – neočekávaná chyba v aplikaci, komunikaci se senzorem, nepřipravené reference apod.
0x01	MEASURING	Měření stále probíhá

MEASURE (0x10)

Délka: 22 B

Délka odpovědi: 2 B

Příkaz PLC: <0x10><PART_NUMBER><BARCODE_BYTE_1><BARCODE_BYTE_2>...<BARCODE_BYTE_20>

Odpověď: <STATUS_BYTE><EMPTY_BYTE>

GET_STATUS (0x20)

Délka: 2 B

Délka odpovědi: 2 B

Příkaz PLC: <0x20> <PART_NUMBER>

Odpověď: <STATUS_BYTE><EMPTY_BYTE>

MEASURE_REFERENCE_NO_GLUE (0x30)

Délka: 2 B

Délka odpovědi: 2B

Příkaz PLC: <0x30><PART_NUMBER>

Odpověď: <STATUS_BYTE><EMPTY_BYTE>

MEASURE_REFERENCE_WITH_GLUE (0x31)

Délka: 2 B

Délka odpovědi: 2 B

Příkaz PLC: <0x31><PART_NUMBER>

Odpověď: <STATUS_BYTE><EMPTY_BYTE>

PARTS_READY_TO_REMOVE (0x40)

Délka: 1 B

Délka odpovědi: 2 B

Příkaz PLC: <0x40>

Odpověď: <0x40><EMPTY_BYTE>

PARTS_REMOVED (0x40)

Délka: 1 B

Délka odpovědi: 2 B

Prikaz PLC: <0x41>

Odpověď: <0x41><EMPTY_BYTE>

GET_MODELS_STATE (0x50)

Délka: 1 B

Délka odpovědi: 256 B

Prikaz PLC: <0x50>

Odpověď: 256 bajtů kde každá pozice bajtu (indexováno od nuly) vyjadřuje stav tohoto čísla modelu v měřícím systému. Tzn bajt 0 nese informaci o stavu modelu s číslem 0, bajt 1 o stavu modelu číslo 2 atd.

Každý bajt může nabývat hodnot:

0x1 – model je definován a má připraveny reference – lze spustit měření

0x2 – model je definován ale nemá vytvořeny reference – nelze ho měřit

0xff – model není v systému měření vůbec definován – nelze měřit

RESET_SYSTEM (0x60)

Délka: 1 B

Délka odpovědi: 2 B

Prikaz PLC: <0x60>

Odpověď: <0x60><EMPTY_BYTE>

Odpojí všechny senzory, ukončí všechny měření a nastaví systém do výchozího stavu. Nepoužívat v běžném provozu.

LASER_ON (0x61)

Délka: 1 B

Délka odpovědi: 2 B

Prikaz PLC: <0x61>

Odpověď: <0x61><EMPTY_BYTE>

Rozsvítí všechny senzory v systému.

LASER_OFF (0x62)

Délka: 1 B

Délka odpovědi: 2 B

Příkaz PLC: <0x62>

Odpověď: <0x62><EMPTY_BYTE>

Zhasne všechny senzory v systému.

Komunikační sekvence měření

Měření je spuštěno příkazem MEASURE – obsahuje kód příkazu a číslo dílu. Pokud aplikace korektně přijala příkaz a začala měřit – odpoví statusem MEASURING, teprve v tuto chvíli se může robot rozjet. Jakákoliv jiná odpověď znamená chybu – měření nebylo spuštěno. V případě chyby může zkusit PLC žádost o měření po několika sekundách opakovat, nebo nanášet lepidlo bez kontroly, nebo spadnout do chyby.

V případě korektního zahájení měření (odpověď MEASURING) se robot rozjede a nanáší lepidlo. V tuto chvíli běží měřicí timeout, takže všechny ostatní podmínky k lepení musí být splněny. Pokud se robot během lepení zastaví z jakéhokoli důvodu – např. Bezpečnost, může skončit měření chybou. PLC se dále ve vhodně zvoleném intervalu (např. 0.5 s) příkazem GET_STATUS s číslem dílu dotazuje na status úlohy. Dokud vrátíme status MEASURING, tak stále probíhá měření (nebo zpracování měření). Všechny ostatní stavy znamenají dokončení měření – viz **Význam status bajtu**. Na výsledek měření se lze ptát opakovaně i po skončení měření.

Poznámka: pokud PLC po restartu aplikace použije GET_STATUS, bude aplikace vracet status Done ERR, protože nebude mít v tuto chvíli k dispozici žádný předchozí výsledek měření.

Referenční měření

Měřicí aplikace vyžaduje pro své fungování ke každému měřenému modelu (PART_NUMBER) dvě referenční měření:

- měření dílu na sucho bez lepidla
- měření dílu s lepidlem, které se použije jako etalon a vůči kterému se bude při produkčním lepení porovnávat nanášené lepidlo

Při jakékoliv změně na měřeném dílu, nebo změně množství lepidla kdekoli na dílu je potřeba provést znovu obě referenční měření. Obě musí být provedeny na stejném dílu a při stejném založení, aby byla pozice dílu zcela identická.

Měření referencí probíhá obdobně jako při produkčním měření s tím rozdílem, že se spouští příkazem MEASURE_REFERENCE_NO_GLUE pro měření bez lepidla a následně příkazem MEASURE_REFERENCE_WITH_GLUE se provede měření s lepidlem.

Měření referencí lze spustit ručně z aplikace, ale proces je třeba implementovat i v automatu do linky.

Vykládání dílů

Zatímco nanesená skla čekají na odebrání operátorem, mohou být nanášena další skla. Proto aktuální obrazovku nesmí přepisovat další výsledky, než PLC potvrdí, že je odebral operátor.

PLC musí při nastavení vykládacího ramene do polohy k odebrání poslat příkaz PARTS_READY_TO_REMOVE (0x40) – aplikace “zmrazí” výsledky a nenechá na obrazovku přidávat aktuální měření.

Odebrání skel oznámí PLC příkazem PARTS_REMOVED (0x41) – výsledky k odebraným dílům zmizí a uvolní obrazovku pro další díly.

Na oba příkazy měřicí aplikace odpoví echo bytem, jakýkoliv jiný stav znamená chybu.

Čísla modelů

Číslo měřících programů jsou definována během implementace.