

# „Non-stop motion“

Ing. Vladimír Hampl

**COGNEX**

***APPLIC s.r.o.***

# COGNEX



- **Cognex Partner and System Integrator** od roku 2005
- strojové vidění - služby
  - školení, semináře
  - předprojektová příprava - poradenství, studie
  - dodávky systémů, realizace,
  - montážní práce, programování, údržba
  - servisní činnost – záruční i mimozáruční

# Non-stop motion

- **Vlastní vývoj SW**
- **Kontrola složitých výrobků**
  - Robotická stanice
  - Kamery a světla na chapadle robota
  - Identifikace výrobku -> nastavení testů
  - **Průjezdy kontrolovaných míst BEZ ZASTAVENÍ**
  - Značné urychlení testů

# Non-stop motion

- **Zákazník potřebuje zkontrolovat výrobek**
  - Složité výrobky v mnoha variantách
  - Desítky testů komponentů na jednom výrobku
  - Každý výrobek jede na paletě
  - Změna variant kdykoliv
  - Čtení a zápis RFID
  - Komunikace s řízením linky
  - Vizualizace chyb pro operátora
  - Možnost ladění testů za provozu
  - Analýza četnosti chyb s možností jejich ohodnocení

# Non-stop motion

- **Řešení**
  - **Samostatná testovací stanice „VISIO“**
  - **Robot DENSO**
  - **Dvě kamery s osvětlením na chapadle robotu**
    - **Libovolné GigE kamery (AVT Manta)**
  - **Jedna kamera nad vstupní pozicí**
    - **Ověření správné polohy výrobku na paletě**

# Non-stop motion

- **Řešení**
  - **Naše PC aplikace – integruje všechny systémy stanice**
    - **COGNEX VisionPro – vizuální inspekce**
    - **DENSO ORiN2 – řízení robota**
    - **Komunikace s RFID**
    - **Komunikace s externími IO WAGO**
    - **Ukládání dat a obrázků**
    - **Tvorba databáze výsledků měření a kontroly**
    - **Software pro analýzu chyb**

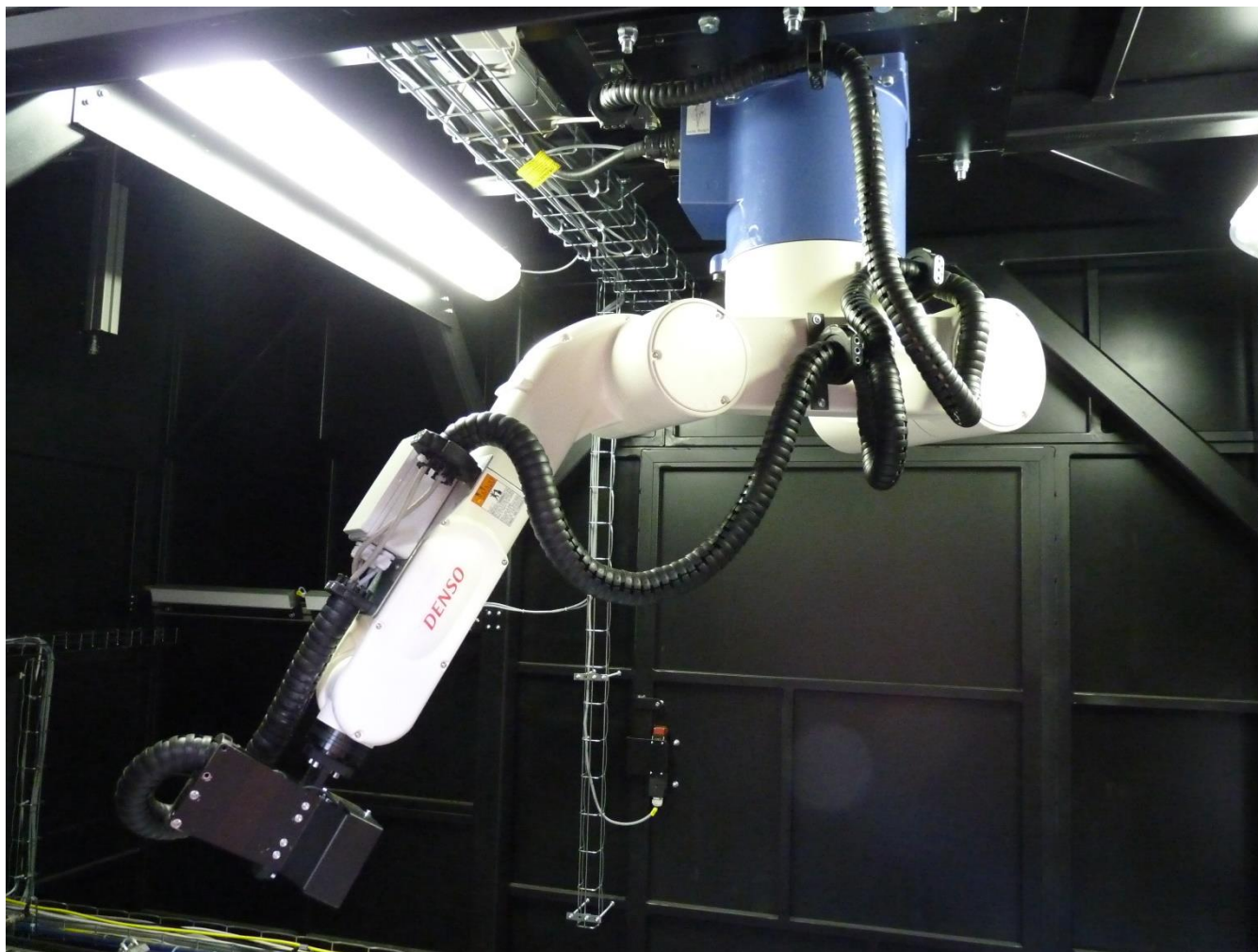
# VISIO testovací stanice



**COGNEX**

**APPLIC s.r.o.**

# VISIO testovací stanice

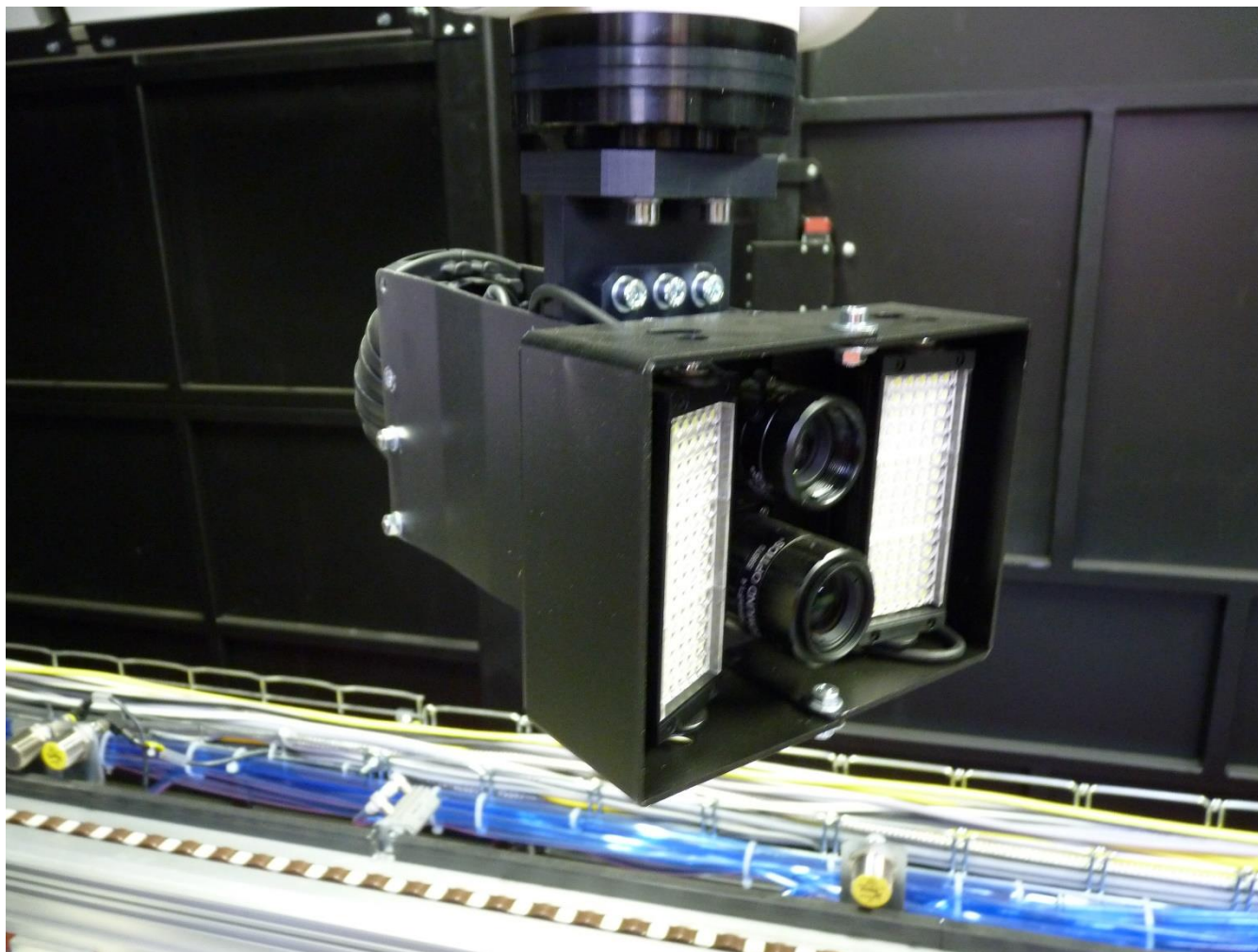


**COGNEX**

**APPLIC s.r.o.**



# VISIO testovací stanice



**COGNEX**

**APPLIC s.r.o.**

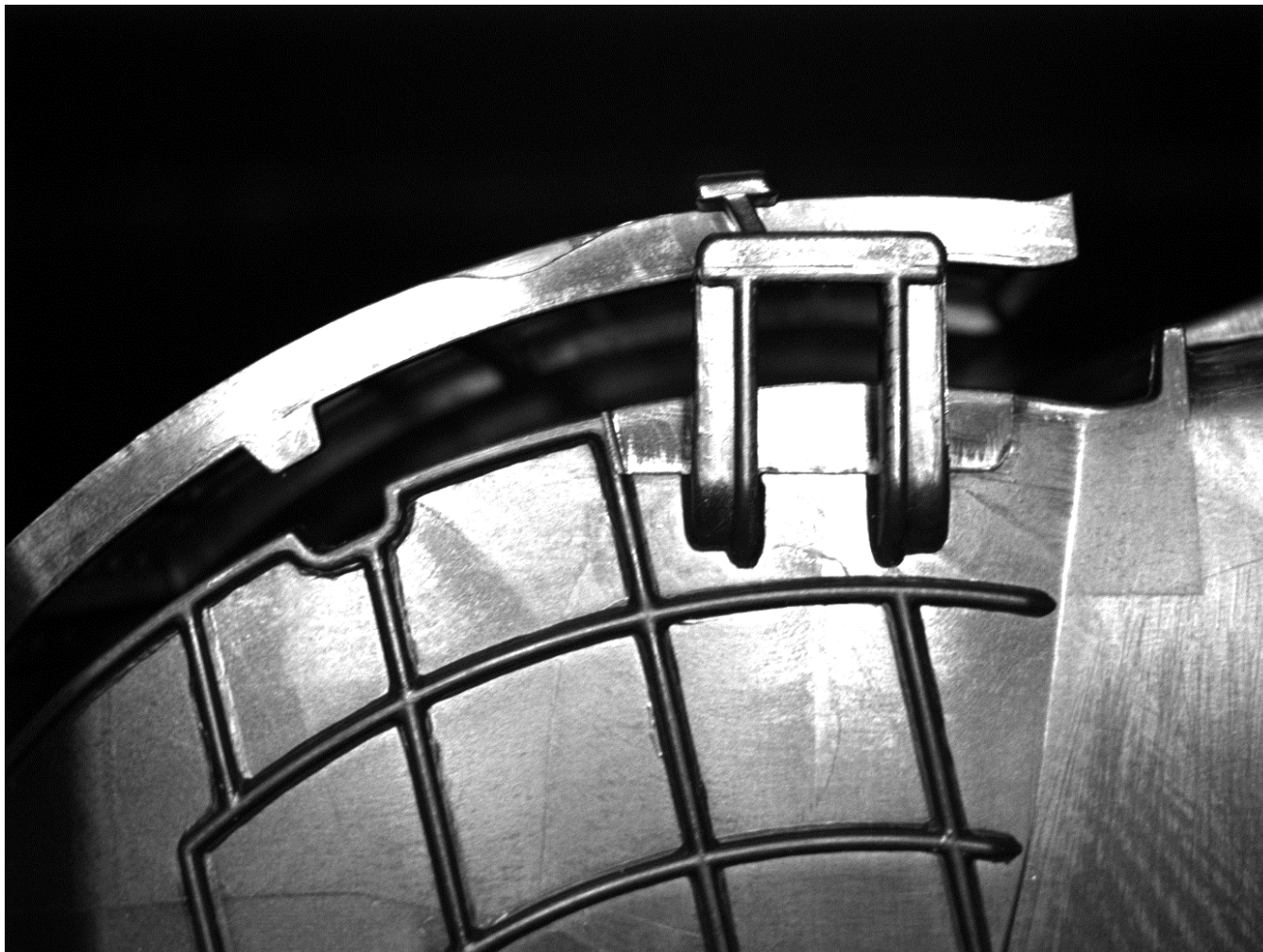
# VISIO testovací stanice



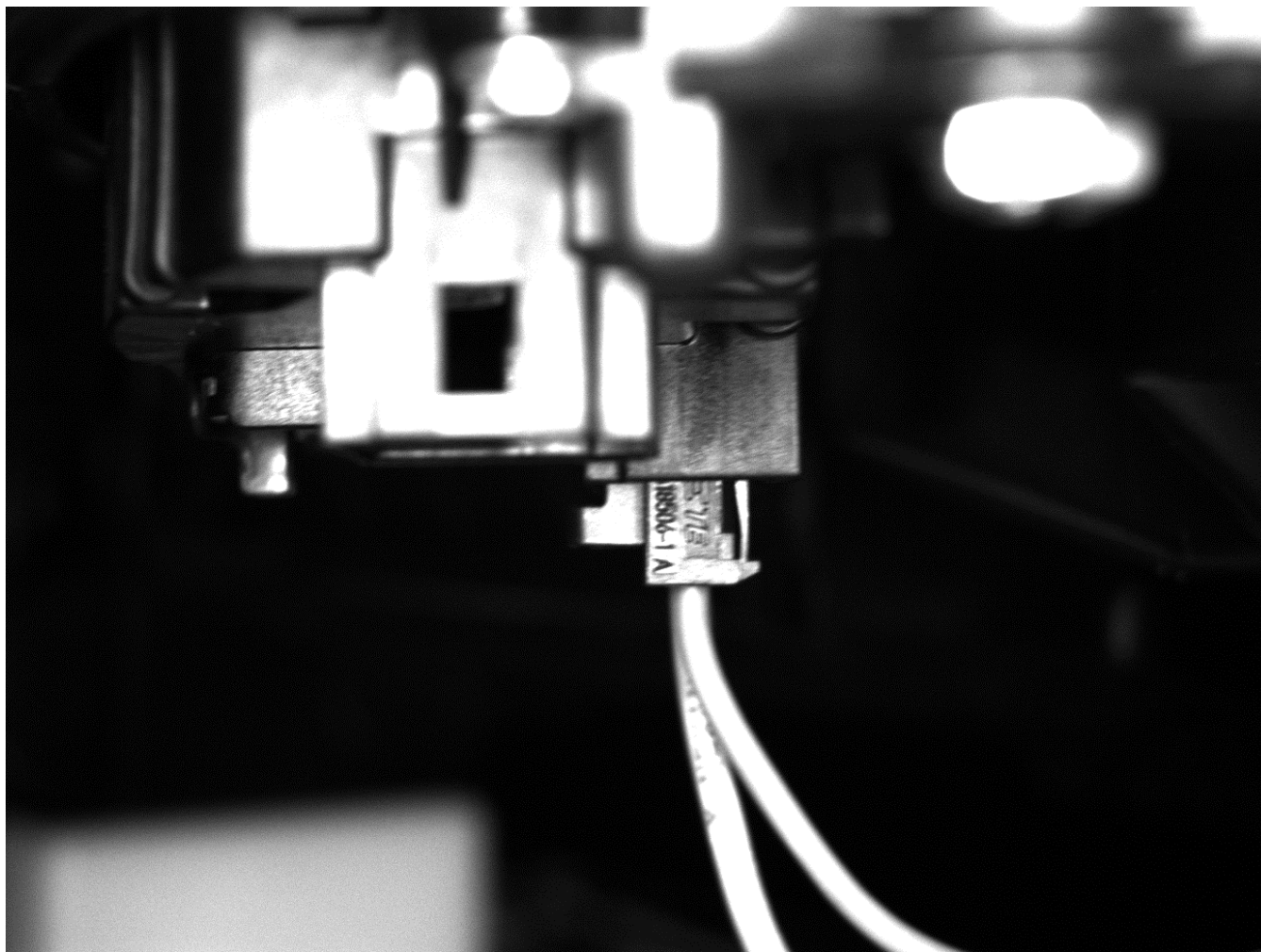
**COGNEX**

***APPLIC s.r.o.***

# VISIO testovací stanice



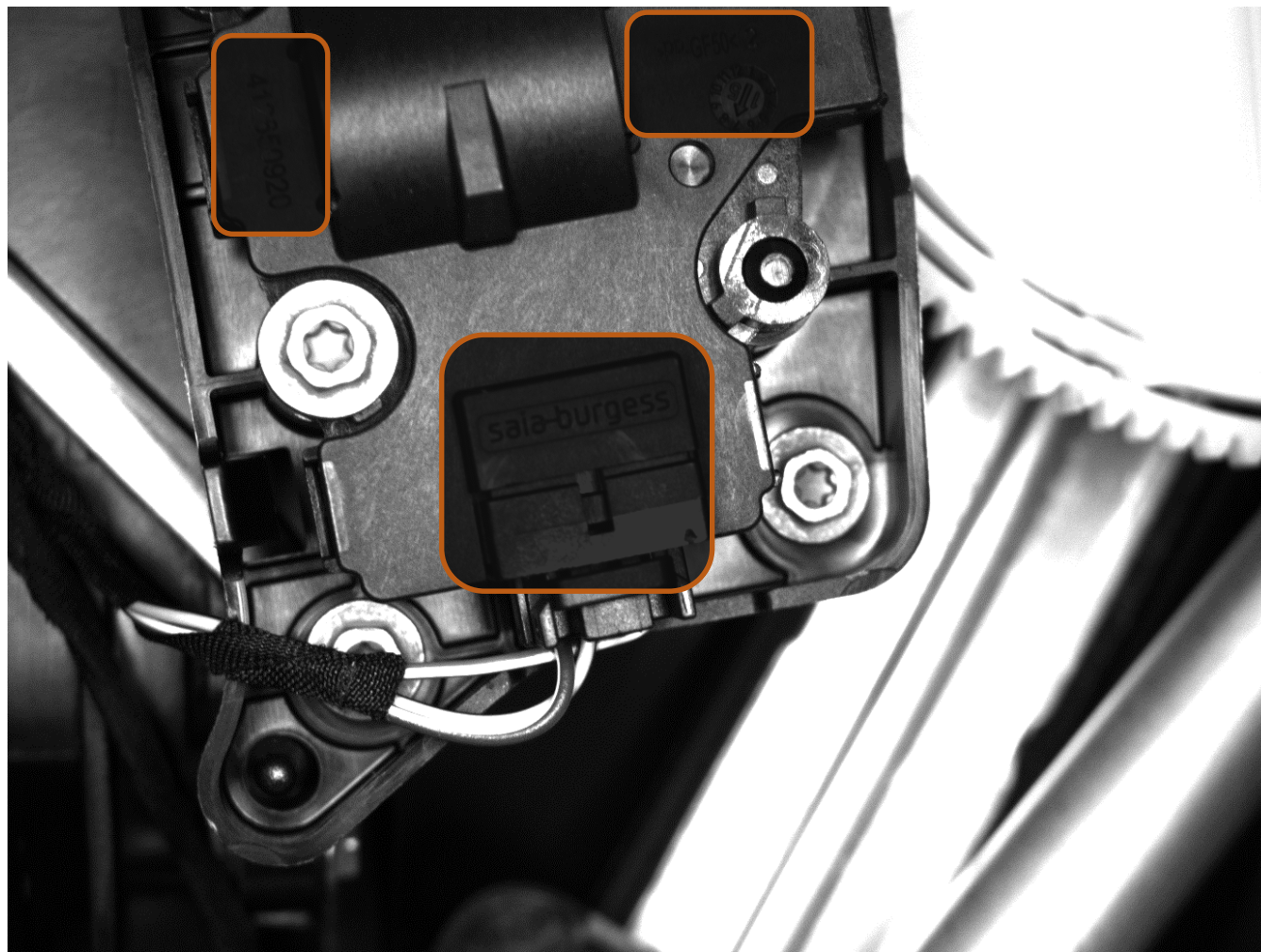
# VISIO testovací stanice



**COGNEX**

***APPLIC s.r.o.***

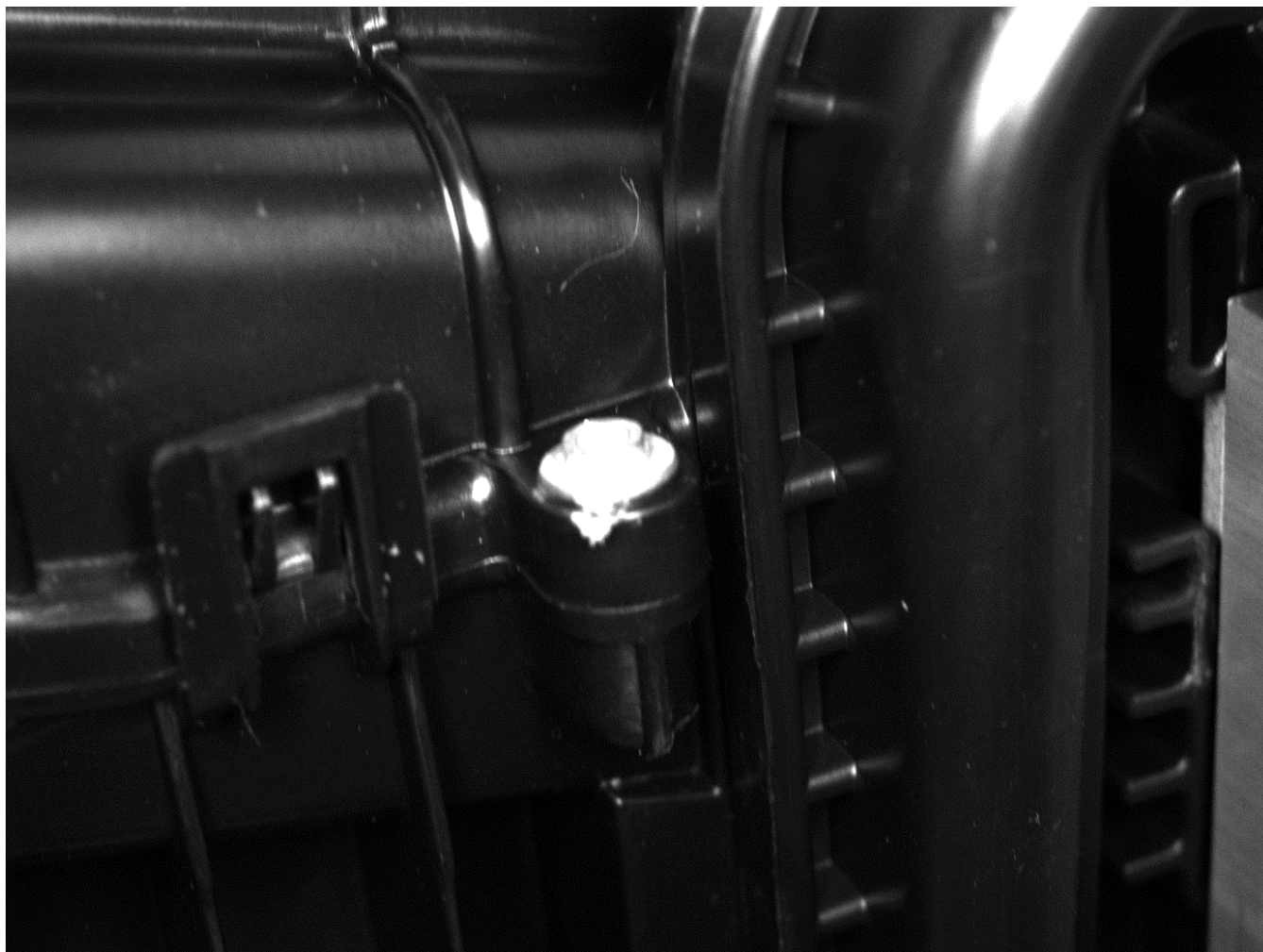
# VISIO testovací stanice



**COGNEX**

**APPLIC s.r.o.**

# VISIO testovací stanice



**COGNEX**

***APPLIC s.r.o.***

# VISIO testovací stanice



# VISIO testovací stanice





# VISIO testovací stanice



# VISIO testovací stanice

Visio 2nd MFA

PLC: OK | Bezpečnost: VISIO NZ | Obsluha: operator [OPERÁTOR] | Robot: EMG. STOP | H | EXTERNAL AUTO

WAGO IO: PŘIPOJENO | DVERĚ: ZÁVORA | Stav stroje: Připraven | Motory: MOTOR OFF | Chyba kontroleru: [ ]

TURCK: PŘIPOJENÉ | LINKA NZ: LINKA AUTO | Pokyny pro obsluhu: Stiskněte tlačítko START pro zahájení provozu | Ukládání dat: ???

Aktuální čas: 28. 08. 2015 12.31.54,120 | Čas posledního testu: ??? | Počet kusů od 27.08.2015 16:13:21: OK 49, NG 18, Celk. 67

Testy | Výsledky | NG pozice

Product number: [ ] | Serial number: [ ] | Čas: [ ]

Obrázek: [ ] | Master obrázek: [ ]

Kontrola | Výrobky | Ladění testů | IO | RFID | PLC | UPS | Uživatelé | Protokol | Soubory | Nápověda | O programu | Konec

# VISIO testovací stanice

The screenshot displays the VISIO test station control software interface. The main window is titled "Visio 2nd MFA" and contains several status panels and control buttons.

**Top Status Bar:**

- PLC:** OK
- Bepečnost (Safety):** VISIO NZ
- Obsluha (Maintenance):** Applic [ADMINISTRÁTOR]
- Robot:** EMG. STOP, H, EXTERNAL AUTO
- Aktuální čas (Current Time):** 28.08.2015 12.33.28,769
- WAGO IO:** PŘIPOJENO
- DVERE (Door):** DVERE
- Stav stroje (Machine Status):** Připraven
- Motory (Motors):** MOTOR OFF
- Chyba kontroleru (Controller Error):** Chyba kontroleru
- Čas posledního testu (Last Test Time):** ???
- Počet kusů od 27.08.2015 16:13:21 (Parts Count):** OK: 49, NG: 18, Celk.: 67

**Left Panel:**

- TURCK:** PŘIPOJENÍ
- LINKA NZ:** LINKA NZ
- Uživatel (User):** ???
- Správa uživatelů (User Management):** ???
- Role (Role):** ???
- Uživatelé (Users):** ???

**Right Panel:**

- Denso, APPLIC, PSI COGNEX VISIONPRO Vision Software logos.**
- Kontrola (Control):** Kontrola, Výrobky, Ladění testů, IO, RFID, PLC, UPS, Uživatelé, Protokol, Soubory, nápověda, O programu, Konec

**Central Dialog Box: Ovládání robota (Robot Control)**

- Kontroler:** EMG. STOP, EXTERNAL AUTO
- Motory:** MOTOR OFF, ON, OFF
- ROBSLAVE (Slave):** DORMANT, START, STOP
- ORBITMOVE:** DORMANT, START, STOP
- Pohyb (Movement):** ARM STOPPING
- Rychlost (Speed):** 100%, ZASTAVIT
- Joint X-Y:** J1 (-129.99), J2 (-85.00), J3 (55.01), J4 (0.01), J5 (0.02), J6 (-0.01)
- HOME:** DORMANT, START, STOP, HOME POS, PŘIDAT HOME POZICI
- Krok:** 2,00 stupňů

**Taskbar:** Visio Restart, Visio 2nd MFA, Ovládání robota, CS, 12:33 28.8.2015

COGNEX

APPLIC s.r.o.

# VISIO testovací stanice

The screenshot displays the VISIO 2nd MFA control interface. At the top, there are several status indicators and control buttons:

- PLC:** OK (green)
- Bezpečnost:** VISIO NZ (green)
- Obsluha:** Applic [ADMINISTRÁTOR] (green)
- Robot:** EMG. STOP (green), H (green), EXTERNAL AUTO (green)
- WAGO IO:** DVEŘE (green), PŘIPOJENO (green)
- TURCK:** LINKA NZ (green), PŘIPOJENÍ (green)
- Stav stroje:** Připraven (green)
- Motory:** MOTOR ON (green)
- Chyba kontroleru:** (empty)
- Aktuální čas:** 28. 08. 2015 12.34.51,299
- Čas posledního testu:** ???
- Počet kusů od 27.08.2015 16:13:21:** OK 49, NG 18, Celk. 67

Below these indicators, there are several sections of controls and status indicators:

- Pokyny pro obsluhu:** Stiskněte tlačítko START pro zahájení provozu (blue button)
- Ukládání dat:** ???
- Buttons:** Servis, EDITOR
- Logos:** DENSO, APPLIC, PSI COGNEX, VISIONPRO Vision Software

The main area contains a grid of status indicators and control buttons:

- Left Column:** MODUL NZ OK, MODUL DVEŘÍ OK, ZÁVORA AKTIVNÍ OK, OVLÁDÁNÍ BEZPEČNOSTI MÍSTNĚ, RESET BEZPEČNOSTI, DVEŘE UVOLNIT, OSVĚTLENÍ ZAPNOUT, TLAČÍTKA NZ NEJSOU STISKNUTA
- Middle Column:** TLAČÍTKO START, TLAČÍTKO STOP, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA
- Right Column:** LINKA BEZPEČNOST ON, LINKA V AUTOMATU, PALETA V POZICI 1, PALETA V POZICI 2, PALETA V POZICI 3, NG PALETA NA NG STOLKU, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA

Below the grid, there are several sections of controls and status indicators:

- Povolit vynucení vstupů
- Left Column:** UVOLNĚNÍ DVEŘÍ, OSVĚTLENÍ, SIGNÁLKA DVEŘE UVOLNĚNÝ, SIGNÁLKA CHOD, SIGNÁLKA PORUCHA, PROGRAM BĚŽÍ, REZERVA, REZERVA
- Middle Column:** MUTING 1, MUTING 2, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA, REZERVA
- Right Column:** TLAČÍTKA NZ VISIO OK, BEZPEČNOST VISIO AKTIVOVÁNÍ, REZERVA, VISIO READY, VISIO PROGRAM BĚŽÍ, ROBOT SERVIS, ROBOT V HOME POZICI, REZERVA
- Bottom Column:** TEST 1 HOTOV OK, TEST 1 HOTOV NG, TEST 2 HOTOV, TEST 3 HOTOV OK, TEST 3 HOTOV NG, REZERVA, REZERVA, REZERVA

At the bottom, there is a section for Keyence GL-R Muting:

- Povolit vynucení výstupů
- Keyence GL-R Muting
- MUTING (yellow button), ON (grey button), OFF (grey button)

On the right side, there is a vertical menu with icons for: Kontrola, Výrobky, Ladění testů, IO, RFID, PLC, UPS, Uživatelé, Protokol, Soubory, Nápvěda, O programu, Konec.

# VISIO testovací stanice

The screenshot displays the VISIO 2nd MFA software interface. At the top, there are several status indicators: PLC (OK), Bezpečnost (VISIO NZ), Obsluha (Applic [ADMINISTRÁTOR]), and Robot (EMG. STOP, EXTERNAL AUTO). Below these are buttons for WAGO IO, PŘÍPOJEHO, TURCK, and PŘÍPOJENÍ. The central area shows 'Stav stroje' (Stav stroje) and 'Motory' (MOTOR ON). A large blue button reads 'Stiskněte tlačítko START pro zahájení provozu'. The right side shows 'Aktuální čas' (28. 08. 2015 12.38.30,406) and 'Čas posledního testu' (???). A table shows 'Počet kusů od 27.08.2015 16:13:21' with values for OK (49), NG (18), and Celk. (67). The bottom section contains a log window with a scroll bar, displaying a series of log entries starting with 'method:Applic.Utils.Controls.MsgBoxes.ShowYesNo (line 208)'. The interface also includes a sidebar on the right with icons for 'Kontrola', 'Výrobky', 'Ladění testů', 'IO', 'RFID', 'PLC', 'UPS', 'Uživatelé', 'Protokol', 'Soubory', 'Nápověda', 'O programu', and 'Konec'.

COGNEX

APPLIC s.r.o.

# VISIO testovací stanice

The screenshot displays the VISIO test station software interface. The main window is titled "Verification - KontrolaRECKlapky". It features a top status bar with various indicators: PLC (OK), Bezpečnost (VISIO NZ), Obsluha (Applic [ADMINISTRÁTOR]), Robot (EMG. STOP, EXTERNAL AUTO), Aktuální čas (28. 08. 2015 12.42.15,542), Servis (DENSO), WAGO IO (DVERE), Stav stroje (Připraven), Motory (MOTOR ON), Chyba kontroleru, Čas posledního testu (???, EDITOR), APPLIC, PSI COGNEX, TURCK (LINKA NZ), and Přípojění (LINKA AUTO). A "Stiskněte tlačítko START pro zahájení provozu" button is visible.

The "Seznam testů" (Test List) on the left includes items like CAM\_VSTUP\_OK HVAC, CAM\_LHD\_T1\_VSTUP HVAC, CAM\_LHD\_T1\_VSTUP Blower, CAM\_LHD\_T2\_01 Šroub sací komora, CAM\_LHD\_T2\_02 Zámek sítky pravý, CAM\_LHD\_T2\_03 Kryt filtru, CAM\_LHD\_T2\_04 Grommet, CAM\_LHD\_T2\_05 REC Klapka (highlighted), CAM\_LHD\_T2\_06 Šroub blower 2, CAM\_LHD\_T2\_07 Šroub blower, CAM\_LHD\_T2\_08 Konektor BLW mot, CAM\_LHD\_T2\_09\_BEZ\_PTC Nepřítom, CAM\_LHD\_T2\_09\_S\_PTC Přítomnos, CAM\_LHD\_T2\_10 Šroub 1 CK, CAM\_LHD\_T2\_11\_18 Pozice Central, CAM\_LHD\_T2\_11\_18 Šroub 2 CK, CAM\_LHD\_T2\_11\_18 Šroub1 serva C, CAM\_LHD\_T2\_12 šroub 3 CK, CAM\_LHD\_T2\_12 Šroub 2 serva CK, CAM\_LHD\_T2\_14 Konektor FRS serv, CAM\_LHD\_T2\_15 Zámek sítky levá, CAM\_LHD\_T2\_17 Prava Mix Kinemat, CAM\_LHD\_T2\_17 Braketa, CAM\_LHD\_T2\_22 Klapka Leva, CAM\_LHD\_T2\_23 Klapka Prava, CAM\_LHD\_T2\_26 Šroub horní serva, CAM\_LHD\_T2\_27 Konektor serva lev, CAM\_LHD\_T2\_27 Šroub dolní serva 1, CAM\_LHD\_T2\_27 Šroub dolní serva 2, CAM\_LHD\_T2\_28 Pozice kloubku Mi, CAM\_LHD\_T2\_29 Braketa HC, CAM\_LHD\_T2\_30 Šroub pravý dolní s, CAM\_LHD\_T2\_31 Šroub HC brakety, CAM\_LHD\_T2\_32 EVA Senzor, CAM\_LHD\_T2\_33 Firewall Grommet, CAM\_LHD\_T2\_34 Záslepka evaporat, CAM\_LHD\_T2\_35 Grommet pravý, CAM\_LHD\_T2\_36 Šroub blower 1, CAM\_LHD\_T2\_37 Šroub sací komora, CAM\_LHD\_T2\_38 Šroub blower 2, CAM\_LHD\_T2\_39 Šroub blower 3, CAM\_LHD\_T2\_40 Není díra, CAM\_LHD\_T2\_42 Šroub nad senzore, CAM\_RHD\_T1\_VSTUP HVAC, CAM\_RHD\_T1\_VSTUP Blower, CAM\_RHD\_T2\_02 Šroub nad Senzor.

The "Verification - KontrolaRECKlapky" window shows a table of results:

Select	Name	Match
<input checked="" type="checkbox"/>	CAM_LHD_T2_05_REC Klapka_20150828-062141...	✓
<input type="checkbox"/>	CAM_LHD_T2_05_REC Klapka_20150828-062342...	✓
<input type="checkbox"/>	CAM_LHD_T2_05_REC Klapka_20150828-062450...	✓
<input type="checkbox"/>	CAM_LHD_T2_05_REC Klapka_20150828-062638...	✓
<input type="checkbox"/>	CAM_LHD_T2_05_REC Klapka_20150828-062715...	✓
<input type="checkbox"/>	CAM_LHD_T2_05_REC Klapka_20150828-063410...	✓

Below the table is a "Field" table:

Field	Expected	Actual	Match
SimpleResult	Accept	Accept	✓

The window also displays a camera image of a door with a green bounding box and a "CogFiture Tool" overlay. The bottom status bar shows the execution time: 3,975ms / 20,644ms and 3,727ms / 4,1312ms.

COGNEX

APPLIC s.r.o.

# VISIO testovací stanice

PLC: **OK** | Bepečnost: **VISIO NZ** | Obsluha: **Denso Administrátor [ADMINISTRÁTOR]** | Robot: **EMG. STOP** | **EXTERNAL AUTO**

WAGO IO: **PŘIPOJENO** | DVERE: **ZÁVORA** | Stav stroje: **Chod** | Motory: **MOTOR ON** | Chyba kontroleru: **Hotovo**

TURCK: **PŘIPOJENÍ** | LINKA NZ: **LINKA AUTO** | Polkyny pro obsluhu: **Čekám na příjezd výrobku** | Ukládání dat: **Hotovo**

Aktuální čas: **14. 09. 2015 07.26.15,712**

Čas posledního testu: **14.09.2015 05.51.49 (29,8 s)**

Počet kusů od 07.09.2015 15:44:19  
 OK: **1603** | NG: **71** | Celk.: **1674**

Testy	Výsledky	NG pozice
CAM_LHD_T1_VSTUP HVAC	CAM_LHD_T2_14 Konektor FRS servo	CAM_LHD_T3_36 Sroub blower 1
CAM_LHD_T1_VSTUP Blower	CAM_LHD_T2_10 Sroub 1 CK	CAM_LHD_T3_38 Sroub blower 2
CAM_LHD_T2_02 Zámek sítky pravý	CAM_LHD_T2_15 Zámek sítky levá	CAM_LHD_T3_39 Sroub blower 3
CAM_LHD_T2_01 Sroub sací komora	CAM_LHD_T2_11_18 Pozice Central kinematiky	CAM_LHD_T3_40 Není díra
CAM_LHD_T2_05 REC Klapka	CAM_LHD_T2_11_18 Sroub 2 CK	CAM_LHD_T3_42 Sroub nad senzorem
CAM_LHD_T2_06 Sroub blower 2	CAM_LHD_T2_11_18 Sroub1 serva CK	
CAM_LHD_T2_04 Grommet	CAM_LHD_T3_22 Klapka Leva	
CAM_LHD_T2_03 Kryt filtru	CAM_LHD_T3_23 Klapka Prava	
CAM_LHD_T2_07 Sroub blower	CAM_LHD_T3_29 Braketa HC	
CAM_LHD_T2_08 Konektor BLW motor	CAM_LHD_T3_31 Sroub HC brakety	
CAM_LHD_T2_09_BEZ_PTC Nepřítomnost PTC	<b>CAM_LHD_T3_32 EVA Senzor</b>	
CAM_LHD_T2_17 Prava Mix Kinematika	CAM_LHD_T3_33 Firewall Grommet	
CAM_LHD_T2_17 Braketa	CAM_LHD_T3_34 Záslepka evaporatoru	
CAM_LHD_T2_12 Sroub 3 CK	CAM_LHD_T3_35 Grommet pravý	
CAM_LHD_T2_12 Sroub 2 serva CK	CAM_LHD_T3_37 Sroub sací komora	

**Kontrola**

- Výrobky
- Ladění testů
- IO
- RFID
- PLC
- UPS
- Uživatelé
- Protokol
- Soubory
- Nápověda
- O programu
- Konec

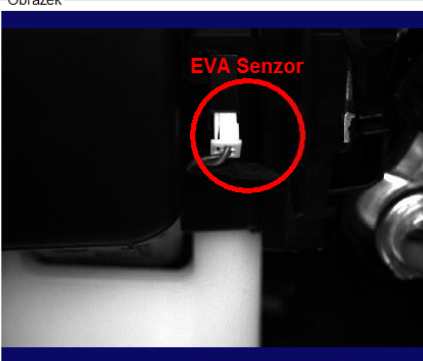
Product number: **5532**

Serial number: **7119**

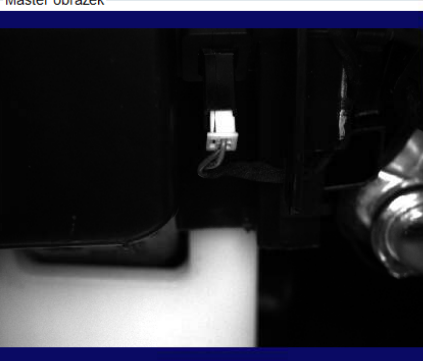
Čas: **05:57:09**

Aktualizovat

Obrázek



Master obrázek



Test

AcquisitionTime: 339,0194

ImageFileName: E:\SavedImages\CAM\_LH

InstructionId: CAM\_LHD\_T3\_32

Result: Fail

TestName: EVA Senzor

TestTime: 48,0263

Acquisition Time

# VISIO testovací stanice

- **Kamerová kontrola výrobků**
  - Libovolný tvar, velikost
  - Mnoho různých typů
  - Rychlá kontrola přítomnosti a polohy komponent
  - Snadné učení trajektorií
  - Vyhodnocení standardním způsobem jako v COGNEX VisionPro (QuickBuild)
  - Možnost ladění za provozu
  - Robot DENSO podmínkou (kontrolér RC7 nebo RC8)



# VISIO testovací stanice



**COGNEX**

**APPLIC s.r.o.**