

## RTC5 Software – Änderungshistorie (Stand 2024-09-27)

### Aktuelles Software-Paket: RTC5 Software 2024 09 27.zip

RTC5DRV.sys	6.1.7600.16385	2012-06-23
RTC5DAT.dat	500	Ungeändert
RTC5RBF.rbf	534	Geändert von 533
RTC5OUT.out	553	Geändert von 552
RTC5DLL.dll	551	Geändert von 550

Bezeichnungen:

- B Fehlerkorrektur (bugfix)
- C Änderung (change)
- N Neu (new)

### Firmware RTC5RBF.rbf Version 506 nach Version 507

N: Äquidistante externe Starts	Mit set_control_mode bzw. set_control_mode_list (Bit #10 = 1) wird eine Streckenverzögerung vom Zeitpunkt des letzten externen Listen-Starts (ausgelöst durch simulate_ext_start oder ein externes Startsignal) aus gezählt. Dadurch können äquidistante externe Listen-Starts realisiert werden, die unabhängig vom Zeitpunkt der Start-Trigger sind, solange sie nur innerhalb der angegebenen Streckenverzögerung erfolgen. Für Bit #10 = 0 (Default) wird die Streckenverzögerung dagegen ab dem Zeitpunkt der Start-Anforderung gezählt.
--------------------------------	---

### Firmware RTC5RBF.rbf Version 507 nach Version 509

(Zwischenversion 508 war keine offizielle Releaseversion)

C: SL2-Übertragung	508: Bei abgestecktem Kopf wurden von der Firmware keine Fehlerbits übertragen. Jetzt wird das Pulslängen-Fehlerbit übertragen (siehe get_startstop_info, Bits #17 und 25), wodurch abgesteckte Scan-Köpfe zur Laufzeit erkannt werden können.
B: Softstart, Pixelmode	508: Das jeweils erste Pixel konnte u. U. falsch sein. Es wurde dafür der jeweils zuletzt gesetzte Pixelwert (Defaultpixel) verwendet.

B: Laserdelays	<p>Das Schreiben eines neuen LaserOn- oder LaserOff-Delays, während ein vorheriges noch nicht abgelaufen war, wurde ignoriert.</p> <p>Beispiel für die Fehlersituation: Mark1-Jump1-Mark2-Jump2-Kombination mit solch großen LaserOn/Off-Delays, dass bei Mark2 das LaserOn-Delay von Mark1 oder bei Jump2 das LaserOff-Delay von Jump1 noch nicht abgelaufen ist. In diesen Fällen wurde das jeweils zweite Delay ignoriert. Dadurch konnte z. B. auch nach einem set_end_of_list (anstelle von Jump2) der Laser tatsächlich anbleiben.</p> <p>Jetzt werden die Delays überschrieben. Dadurch würden das LaserOn-Delay von Mark1 und das LaserOff-Delay von Jump1 "ignoriert" werden. Auf jeden Fall geht damit nach set_end_of_list der Laser tatsächlich aus. Siehe auch Bugfix DSP-Programm Version 511 nach Version 512.</p>
----------------	---

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 509 nach Version 511**

(Zwischenversion 510 war keine offizielle Releaseversion)

N: set_laser_mode(6)	siehe Handbuch Version 1.0.
----------------------	-----------------------------

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 511 nach Version 512**

B: Encoder-Reset	Encoder-Reset erfolgte immer mit ext. /START, auch wenn der ext. /START wegen einer aktiven Liste unterdrückt wurde.
C: Master/Slave	Verbesserungen der Master/Slave-Initialisierung.
N: sync_slaves	Resynchronisation der Master/Slave-Kette.
N: Lasersteuerung	Zähler für externe Pulse an DIGITAL_IN1, siehe DLL Version 514 nach Version 515 oder DSP-Programm Version 513 nach Version 514.
C: set_laser_control	Bit #5: Polarität der externen Pulse an DIGITAL_IN1.

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 512 nach Version 513**

B: rs232_read_data	Synchronisationsfehler bei externen Daten behoben.
--------------------	--

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 513 nach Version 515**

(Zwischenversion 514 war keine offizielle Releaseversion)

C: sync_slaves	Verbesserte Synchronisation der Master/Slave-Kette.
----------------	---

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 515 nach Version 516**

B: ANALOG OUT1	Mit dem allerersten Laserpuls nach load_program_file wurde die ANALOG OUT1-Spannung fälschlicherweise zurückgesetzt.
----------------	--

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 516 nach Version 517**

C: LaserOn- und LaserOff-Delays	Verfeinerung der Laserdelay-Steuerung, siehe RTC5OUT.out Version 521 nach Version 524.
---------------------------------	--

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 517 nach Version 518**

(Zwischenversion 518 war keine offizielle Releaseversion)

C: Encoder-Reset	Die beiden Encoder können jetzt getrennt zurückgesetzt werden (siehe set_fly_x, set_fly_y, etc.).
------------------	---

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 518 nach Version 519**

C: get_marking_info	Wenn mit set_laser_control eines oder mehrere der Statuswort-Bits zur Überwachung eingestellt werden, kann ein evtl. aufgetretener Fehler mit get_marking_info ausgelesen werden.
B: simulate_ext_start	Anders als dokumentiert wurde auch ein simulierter externer Start innerhalb einer eingestellten Entprellungszeit unterdrückt.

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 519 nach Version 520**

N: set_pulse_picking, set_pulse_picking_list	Lasersteuerung mit Pulse-Picking-Mode.
B: Pixelmode	Wenn das erste Pixel nach load_program_file den Wert 0 hatte, wurde dieser Analogwert nicht ausgegeben, wenn zuvor der mit set_pixel_line ausgewählte Analog-Ausgang explizit mit write_da_x beschrieben wurde.

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 520 nach Version 521**

(Zwischenversion 521 war keine offizielle Releaseversion)

C: set_pulse_picking, set_pulse_picking_list	Für No = 0 wird das LASERON-Signal auf LASER2 ausgegeben.
N: Ausgabe-Synchronisation	Synchronisation der Galvanometerausgabe mit den Pulsen externer freilaufender Laser.

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 521 nach Version 522**

B: set_fly_...-Befehle	Die Encoder-Zähler wurden manchmal nicht zurückgesetzt.
B: Encoder-Zähler	Die Encoder-Zähler zählten manchmal nicht, wenn die Encoder-Pulse auf mehrere Karten durchgeschleift wurden.
B: stop_execution und externer /STOP	Manchmal wurde danach der Laser wieder eingeschaltet.
C: Ausgabe-synchronisation	Synchronisation nun auch mit Pulse-Picking-Signalen, minimale Eingangspuls-Länge 125 ns.

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 522 nach Version 523**

N: get_sync_status	Messung des Synchronisierungszustands einer SLAVE-Karte.
--------------------	--

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 523 nach Version 524**

C: Lasersignale allgemein	Die Lasersignale LASERON, LASER1, LASER2 und das FirstPulseKiller-Signal können frei auf die Pins 1, 2 und 9 des Lasersteckers umgeleitet werden (config_laser_signals).
C: Pulse-Picking-Mode	Für den Pulse-Picking-Mode können konstante Pulslängen programmiert werden (set_pulse_picking_length).
C: set_laser_control	Bit #7 = 1 schaltet den Pulse-Picking-Mode auf konstante Länge.

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 524 nach Version 526**

(Zwischenversion 525 war keine offizielle Releaseversion)

B: Steckenverzögerung und externe Encoder-Signale	Manchmal wurden beim Ablauf der Streckenverzögerung zwei Start-Trigger im Abstand von 10 µs erzeugt.
---	--

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 526 nach Version 527**

(Zwischenversion 526 war keine offizielle Releaseversion)

C: Ausgabe-synchronisation	Es werden nun auch Laserfrequenzen bis zu 50 kHz herab unterstützt.
----------------------------	---

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 527 nach Version 528**

B: Ausgabe-synchronisation	control_command wurde als normale Ausgabe behandelt.
----------------------------	--



### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 528 nach Version 529**

B: Lasersteuerung	Unter bestimmten Umständen blieb der Laser bei einem Sprung eingeschaltet.
-------------------	--

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 529 nach Version 533**

B: Ausgabe-synchronisation	Unter bestimmten Umständen konnte es zu einem fehlenden LASER1 Puls kommen.
----------------------------	---

### **Firmware RTC5RBF.rbf Version 533 nach Version 534**

B: ANALOG OUT 1/2	Linearitätsfehler bei Analogausgabe behoben.
-------------------	--

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 510 nach Version 511**

B: get_marking_info	Processing-on-the-Fly-Anwendung: Bildfeld-Überlauf-Detektion war fehlerhaft, get_marking_info lieferte stets "OK" zurück.
B: arc_abs, arc_rel	Sky-Writing: Anfangspunkt war u. U. fehlerhaft.
B: mark_date, mark_time, mark_serial	Bei nicht definierten Zeichen war ein "Aufhängen" möglich. Diese werden jetzt (wie bereits bei mark_char oder sub_call) ignoriert. mark_time wurde nicht vollständig ausgeführt, wenn der Befehl nicht zweimal erteilt wurde.
B: /START	Ein extern getriggert Start innerhalb von 10µs nach einem set_end_of_list konnte zu einem "Aufhängen" führen. Diese Lücke ist jetzt geschlossen.
C: get_startstop_info	Der Returnwert enthält jetzt in den oberen 16 Bits die Fehlerbits der SL2-Übertragung.
C: set_control_mode, set_control_mode_list	Bits #12-15 sind jetzt reserviert. Das Unterdrücken von /STOP wird nicht mehr unterstützt.
B: list_jump_rel_cond, list_jump_pos_cond	Sprünge "auf der Stelle" haben nicht funktioniert.
C: set_auto_laser_ctrl	Mode = 5 erlaubt eine von der Encoder-Geschwindigkeit abhängige Lasersteuerung.
N: set_encoder_speed, set_encoder_speed_ctrl	Definieren die "Soll-Geschwindigkeit" für die automatische Lasersteuerung mit Mode = 5.
N: switch_ioport	Erweiterung zu list_jump_..._cond-Befehlen. Verzweigung auf N (>1) Adressen durch auswählbare Bits des 16Bit-IO-Ports.
C: set_control_mode, set_control_mode_list	Mode-Bit #10 wird verarbeitet (siehe Firmware Version 506 nach Version 507, N: Äquidistante externe Starts).

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 511 nach Version 512**

B: mark_date, mark_time, mark_serial	Die Befehle funktionierten nicht in allen Fällen einwandfrei, z. B. bei Mode "Unterdrückung führender Nullen".
C: mark_date	Monat und Wochentag können jetzt auch mit normalen Ziffern markiert werden (Parameter part = 6, 7).
B: Softstart	Der Softstart wurde nicht aktiviert.
C: Softstart	Nach Ablauf der Ausschalt-Wartezeit wird der Wert von Index = 0 ausgegeben (RTC®4-Kompatibilität).

B: Lasersteuerung	Bei sehr großen Laserdelays, die über einen Mark-Jump- bzw. Jump-Mark-Wechsel hinausgehen, werden entsprechende Scannerdelays eingefügt, um ein Überschneiden von noch nicht abgelaufenen Laserdelays zu verhindern (die Fehlersituation aus dem Beispiel bei Firmware Version 507 nach Version 509, B: Laserdelays wird dadurch verhindert). Die Laserabschaltung bei Polygonzügen mit scharfen Ecken (Parameter EdgeLevel von set_delay_mode) erfolgt nur, wenn der Laser für diesen Polygonzug bereits eingeschaltet ist (d.h. wenn das LaserOn-Delay bereits abgelaufen ist und kein LaserOff-Delay mehr aktiv ist).
C: simulate_ext_start, set_ext_start_delay_list	Die Befehle sind normale statt kurze Listenbefehle (sonst Konflikt mit set_control_mode_list möglich)
N: set_offset_xyz, set_offset_xyz_list	Jetzt kann auch für die Z-Achse ein Offset eingegeben werden (Richtung entgegengesetzt zu set_defocus).
C: set_trigger, get_value	Parameter 20-23 liefern endgültige Ausgabewerte (inkl. Gain/Offset) zurück.
C: get_value	Parameter 0 liefert den aktuellen Laserstatus auch außerhalb einer Listenausführung zurück.
C: get_head_status	Reservierte Bits werden jetzt (wie vorher schon bei get_value oder set_trigger) als 1 zurückgegeben.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 512 nach Version 513**

B: set_laser_control	Laser-Hardware-Enable kam zu früh. Bei Low-active-Polaritäten konnte so für einige Mikrosekunden LASERON aktiv sein.
B: set_offset, set_offset_list	z-Koordinate fuhr bis an den Anschlag (nicht dagegen mit set_offset_xyz bzw. set_offset_xyz_list) (nur in Version 512).
C: set_fly_...	set_fly_...mit unzulässigem Parameterwert deaktivierte stets alle Fly-Korrekturen (Beispiel: set_fly_x(Kx); set_fly_y(0) deaktivierte auch set_fly_x-Korrektur, set_fly_y(0); set_fly_x(Kx) dagegen funktionierte richtig). Jetzt deaktiviert ein Fly-Befehl mit unzulässigem Parameterwert nur noch genau die Fly-Korrektur, die zuvor mit dem gleichen Befehl und zulässigem Parameterwert aktiviert wurde (Beispiel: set_fly_y(0) deaktiviert nur noch eine zuvor mit set_fly_y(...), set_fly_rot(0) nur eine mit set_fly_rot(...)) aktivierte Fly-Korrektur).
C: McBSP-Schnittstelle (SPI/I <sup>2</sup> C-Anschluss)	Die McBSP-Schnittstelle wird nicht mehr permanent, sondern nur während einer Listenausführung mit aktiviertem Processing-on-the-Fly mit Positionsdaten ausgelesen.
N: get_mcbasp_list	Liest den McBSP-Puffer (einmalig) aus, um Platz für aktuelle Übertragungen zu schaffen (siehe McBSP-Schnittstelle).



N: get_overnun	Liefert die Anzahl der 10µs-Takt-Überschreitungen seit dem letzten Aufruf von get_overnun zurück (siehe Handbuch Version 1.0).
B: laser_signal_on, laser_signal_on_list	u. U. wurden keine LASER1- bzw. LASER2-Signale ausgegeben, sondern nur LASERON.
B: mark_serial, mark_serial_abs	M <sub>2</sub> = 1 funktionierte nicht, die Seriennummer wurde stets hochgezählt (wie mit M <sub>2</sub> = 0).
B: simulate_ext_start	wurde mit set_control_mode(Bit #0 = 0) ebenso deaktiviert wie die externe Start-Eingabe (über /START, /START2 oder /Slave-START), simulate_ext_start ist jetzt immer erlaubt.
B,C: goto_xy, goto_xyz	B: wurden (ohne Fehlermeldung!) nicht ausgeführt, wenn externes Stopp-Signal (/STOP, /STOP2 oder /Slave-STOP) low war. C: werden (absichtlich) nicht ausgeführt, wenn externes Stopp-Signal low ist (get_last_error-Returncode: RTC5_BUSY).
B: home_position	Home-Jump wurde nicht ausgeführt, wenn externes Stopp-Signal länger als ca. 10 µs low war. Home-Jump wird jetzt immer ausgeführt und kann durch ein externes Stopp-Signal nicht mehr abgebrochen werden.
N: home_position_xyz	Home-Jump jetzt auch für Z-Achse möglich.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 513 nach Version 514**

B: Encoder-Reset	siehe Änderung Firmware Version 511 nach Version 512.
N: get_standby	Returnwert: aktuelle Standby-Parameter.
N: get_master_slave	Returnwert: Master/Slave-Status einer Karte.
N: simulate_ext_start_ctrl	Der Kontrollbefehl simuliert analog zum Listenbefehl simulate_ext_start einen externen Start, jedoch ohne Definition eines neuen Delays.
N: Fast RTC®5	Erkennung und Parametrierung für schnellere RTC®5-Karten.
B: get_marking_info	ENCODER-Fehlerbits waren um 8 Bit nach links verschoben.
N: sync_slaves	synchronisiert die 10µs-Takt-Phase der Slave-Karten stabil auf den 10µs-Takt der Master-Karte.
N: laser_on_pulses_list	Lasersteuerung: LASERON nur für vorgegebene Anzahl externer Pulse an DIGITAL_IN1, sonst wie laser_on_list.
C: set_laser_control	Bit #5: Polarität der externen Pulse an DIGITAL_IN1.
B: laser_on_list	Für Period > 1 war LaserOn-Zeit um 10 µs zu kurz.
B: get_head_para	Lieferte für 3D-Tabellen stets nur Kalibrierfaktor zurück (seit DSP-Programm Version 511).



### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 514 nach Version 515**

B: auto_change	Ein auto_change-Befehl innerhalb von wenigen µs nach einem set_end_of_list konnte zu einem "Aufhängen" führen.
B: Softstart-Modus	Softstart wurde u. U. nicht gestartet und u. U. zu früh beendet.
B: set_defocus	Funktionierte für 3D-Korrekturfiles ohne F-Theta-Objektiv nicht.
B: Z-Achse	C-Wert wurde zu klein skaliert.
B: measurement_status	Rückgabewert Pos war um 1 zu groß.
B: set_fly-Befehle	Schalteten zu früh aus (hatten kein Delay abgewartet).
B: Processing-on-the-fly	einige Befehle, z. B. list_nop, propagierten die Galvanometer-Position nicht während einer Processing-on-the-Fly-Anwendung.
B: Pixelmode	unter manchen Umständen wurde ein Pixel zu viel markiert.
B: rs232_write_text_list	Laufzeitproblem beim Schreiben mehrerer Zeichen behoben.
N: upload_transform	Auslesen von Transformationsdaten.
N: get_values	Gleichzeitiges Auslesen von bis zu 4 Signaltypen, siehe auch get_value (ohne s).
C: Scannerdelay	Markierungen der Länge 0 werden bei der Berechnung des (variablen) Polygondelays ignoriert.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 516 nach Version 517**

B: list_jump_rel	Wirkte in geschützten Unterprogrammen mit sub_call wie list_jump_rel(delta+1).
B: set_end_of_list	Das abschließende Scannerdelay wurde bei save_and_restart_timer nicht mitgemessen.
B: 3D-Ausgabe	Die Bildfeldveränderung (Stretching) durch eine z-Variation wurde nicht korrekt behandelt.
B: time_fix, time_fix_f	Initialisierten Schaltjahr und Wochentag für mark_date und mark_date_abs nicht immer richtig.
B: select_cor_table, select_cor_table_list	Führte bereits anstehende Koordinatentransformationen nicht nachträglich aus, wenn einem Scan-Kopf eine Korrekturtabelle neu zugewiesen wurde.
N: set_ellipse	Definiert Form und Ausschnitt einer Ellipse.
N: mark_ellipse_abs, mark_ellipse_rel	Markieren eine Ellipse um einen absoluten oder relativen Mittelpunkt.
N: set_sky_writing_para, set_sky_writing_para_list	Wie set_sky_writing, jedoch Vor- und Nachlauf variabel einstellbar.
C: get_rtc_version	Neu: Bits #16–23 = DSP-Versionsinfo.

## **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 517 nach Version 519**

(Zwischenversion 518 war keine offizielle Releaseversion)

C: Kurze Listenbefehle	<p>518: Es sind jetzt bis zu maximal 12 kurze Listenbefehle innerhalb eines 10 <math>\mu</math>s-Taktes möglich. Die maximale Anzahl wird jedoch in Abhängigkeit von der Belastung der Karte und der DSP-Version reduziert. Vor normalen Listenbefehlen sind innerhalb eines 10 <math>\mu</math>s-Taktes weiterhin maximal zwei kurze Listenbefehle erlaubt.</p> <p>Kurze Listenbefehle, die den Output-Pointer verändern (z. B. sub_call, list_return oder list_jump), zählen als zwei Befehle. Bei Überschreiten der maximalen Anzahl wird kein list_nop mehr eingefügt, sondern nur ein 10<math>\mu</math>s-Takt (der Laser bleibt im Polygonzug an).</p> <p>Bei mehreren unmittelbar aufeinander folgenden kurzen Listenbefehlen wird ein "verzögerter kurzer Listenbefehl" nur noch dann unverzüglich ausgeführt, wenn ein weiterer "verzögerter kurzer Listenbefehl" folgt, dagegen nicht mehr, wenn ein "unverzögerter kurzer Listenbefehl" folgt.</p>
C: Markierungen der Länge 0	518: Bei Markierungen der Länge 0 wird der Laser nicht mehr beeinflusst, d.h. er geht nicht an, wenn er noch aus ist und bleibt an, wenn er schon an ist. Siehe auch DSP-Programm-Version 514 nach Version 515: C: Scannerdelay.
B: set_sky_writing_para, set_sky_writing_para_list	Nprev, Npost = 0 funktionierten nicht immer einwandfrei.
C: allgemein: Koordinatentransformationen	Neu: at_once = 2. Sammeln wie bei at_once = 0, und in einem gemeinsamen Sprung ausführen zusammen mit goto_xy, goto_xyz, jump_abs oder jump_rel.
B: para_mark-Befehle	Verwendeten zwar den Wobbelmode, sofern er eingeschaltet war, aktivierten ihn aber nicht selbst.
B: para_mark- und para_jump-Befehle	Die analogen Ausgangswerte waren um Faktor 16 zu klein (siehe set_vector_control: Ctrl = 1 oder 2).
N: store_encoder	Speichert die aktuellen Encoderwerte intern.
N: read_encoder	Liest die intern gespeicherten Encoderwerte aus.
B: set_wobbel_mode	Gelegentliche Störung durch Datenüberlauf bei stehender oder liegender Acht.
C: auto_cal	<p>N: Command = 4: Ermittelt und speichert den ASC-Sensortyp.</p> <p>N: Unterstützt den neuen ASC-Sensortyp 2.</p> <p>C: Die Galvanometerscanner befinden sich nach dem Befehl jetzt immer in der ggf. korrigierten Ausgangsstellung, bleiben nicht mehr in Mittelstellung.</p>

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 519 nach Version 521**

(Zwischenversion 520 war keine offizielle Releaseversion)

B: allgemein	Unter bestimmten Umständen konnte durch eine Laufzeitlücke ein Listenbefehl sporadisch mit fehlerhaften Parametern ausgeführt werden. Diese Lücke ist jetzt geschlossen.
--------------	--

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 521 nach Version 524**

(Zwischenversionen 522 und 523 waren keine offiziellen Releaseversionen)

B: laser_on_list, laser_on_mask_list	522: Bei Laserdelays kürzer als 10 µs war die LASERON-Zeit um 10 µs zu lang.
C: Laserdelays und Scannerdelays allgemein	522: Die Scannerdelay-Steuerung wurde zur automatischen Vermeidung einer Überkreuzung zwischen LaserOn und LaserOff allgemein überarbeitet (siehe Handbuch, Kap. 7.2.3) Dadurch kann häufiger auf ein zusätzliches Scannerdelay von 10 µs verzichtet werden (RTC5RBF.rbf Version 517 erforderlich).
B: get_z_distance	523: Lieferte seit Version 512 fehlerhafte Resultate.
B: Z-Ausgabe bei 3D-Systemen	Die Z-Ausgabe an den varioSCAN konnte überlaufen, wenn durch <b>unpassende</b> ABC-Werte eine Übersteuerung auftrat (Ausgabe 0 statt +Zmax, nicht sichtbar bei set_trigger bzw. get_value mit Signal SampleAZ_Corr =12).
C: allgemein: Koordinatentransformationen	Seit RTC5OUT-Version 519 wurde mit at_once = 2 auch bei Kontrollbefehlen ein Scannerdelay initiiert, welches beim Start einer Liste abgearbeitet wurde. Dadurch konnte der zeitgleiche Ablauf bei einer Master/Slave-Kette gestört werden. Das Scannerdelay wird jetzt bei Kontrollbefehlen unterdrückt.
N: set_dsp_mode	Dieser Befehl passt die maximale Anzahl von Kurzbefehlen innerhalb eines 10µs-Taktes an die für eine geringere CPU-Frequenz (kleinere DSP-Version, siehe get_rtc_version) zulässige Anzahl an.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 524 nach Version 526**

(Zwischenversion 525 war keine offizielle Releaseversion)

B: set_fly_rot	525: Drehwinkel war zu klein skaliert.
B: rs232_read_data	526: führte in Version 525 zu einer Endlosschleife im DSP.
B: arc_rel_3d	konnte u.U. mit falscher Geschwindigkeit ausgeführt werden.

C: zeitbemessene Markvektoren oder Kreisbögen mit Länge Null	sind keine Kurzbefehle mehr, sondern verhalten sich wie normale Vektoren oder Kreisbögen.
N: para_laser_on_pulses_list	markiert einen parametrisierten diskreten Punkt.
C: SPI/I <sup>2</sup> C-Schnittstelle (McBSP)	kein Sticking mehr, wenn mehr als zwei Datenworte gesendet werden und dabei keine Liste mit aktivem "Processing-on-the-fly" mit Positionsdaten ausgeführt wird.
N: read_mcbbsp	liest Speicherstelle einer McBSP-Übertragung aus.
C: get_mcbbsp_list	ist nun ein leerer Kurzbefehl, hat keine Funktion mehr.
N: set_mcbbsp_x/y/rot, set_mcbbsp_x/y/rot_list	Festlegung der Interpretation der Datenworte aus einer McBSP-Übertragung für eine Koordinatentransformation.
N: apply_mcbbsp, apply_mcbbsp_list	Anwenden der Koordinatentransformation.
N: time_fix_f_off	Fixiert Zeit + Offset für eine Markierung.
B: variables Jumpdelay	Wenn das mit set_delay_mode eingestellte minimale Jumpdelay größer war als das mit set_scanner_delays eingestellte normale Jumpdelay, konnte das variable Jumpdelay sehr große Werte annehmen.
N: move_to	Der Kontrollbefehl erlaubt die Ansteuerung einer varioSCAN <sub>FLEX</sub> Z-Achse über den 16Bit-IO-Port mit Hilfe eines StepperMotorExtension-Boards.
B: list_jump_rel	Wenn der Befehl in einer Liste auf einen sub_call-Befehl folgte (nicht notwendigerweise auch unmittelbar), konnte er ignoriert werden. Innerhalb eines verschachtelten sub_call-Aufrufs konnte der Befehl fehlerhaft ausgeführt werden.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 526 nach Version 527**

C: set_fly...	Der Reset des Encoder-Zählers benötigt einen zusätzlichen Leertakt zur Ausführung. Dieser Leertakt wird jetzt intern automatisch abgewartet.
C: Markbefehle mit Länge 0 (Vektoren, Bögen, Ellipsen)	Wenn der Laser noch aus ist, wird er eingeschaltet und der Markbefehl dauert 10µs. Ansonsten handelt es sich wie bisher um einen Kurzbefehl ohne Einfluss auf die Lasersignale. Dadurch können einzelne Punkte auch alternativ zu laser_on_list oder timed_mark... markiert werden.
B: rs232_write_text_list	Der Befehl sandte immer nur das erste Zeichen des Textes zur RS232-Schnittstelle und ignorierte die anderen.
C: set_vector_control, parametrisierte Vektoren	Parametrisierte Vektoren können jetzt auch mit der Fokusverschiebung (Ctrl = 7) als Parametertyp ausgeführt werden.
C: Koordinatentransformationen	Mit at_once = 3 bleibt der Laser bei der Sprungausführung an, sonst wie at_once = 1.

N: list_continue	Separation zwischen Kurzbefehlen, die anders als list_nop den Laser anlässt und keine Scannerdelays ausführt.
N: micro_vector_abs, micro_vector_rel	Führt einzelnen Mikroschritt ohne Scannerdelay aus mit individuell einstellbaren Laserdelays.
N: set_fly_limits	Setzt variable Begrenzungen für Fly-Overflow-Detektion.
N: if_fly_x_overflow, if_fly_y_overflow, if_not_fly_x_overflow, if_not_fly_y_overflow	Listenförmige Befehle zur Abfrage der Overflow-Detektion mit der Möglichkeit der Programmverzweigung wie z.B. bei if_cond oder if_not_cond.
N: clear_fly_overflow	Löscht Overflow-Detektionen
C: get_marking_info	Zeigt jetzt auch Overflow-Detektionen mit variablen Begrenzungen an.

#### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 527 nach Version 528**

B: Koordinaten- transformationen	Der Parameter at_once = 3 wirkte nur für die Listenförmigen Befehle.
-------------------------------------	--

#### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 528 nach Version 529**

N: Sky-Writing	Sky-Writing-Mode 2 verfügbar.
N: set_sky_writing_mode, set_sky_writing_mode_list	Schalten den Sky-Writing-Mode um.
B: set_fly_?-Befehle	Auch wenn in set_control_mode Bit #9 (Reset mit Ext.Start) eingestellt war, haben die set_fly_?-Befehle die Encoder dennoch zurückgesetzt.
C: set_fly_x, set_fly_y, set_fly_rot	Setzen jetzt nur noch den dem Befehl zugeordneten Encoder zurück, nicht mehr beide simultan.
N: read_analog_in	PCI-Express-Karte: Liefert die beiden über einen OnBoard-AD-Wandler digitalisierten Spannungen AnalogIn0 und AnalogIn1 zurück. PCI-Karte: Nur wirksam, wenn eine externe AD-Wandler-Platine (Artikelnummer 121126) am SPI/I2C-Stecker aufgesteckt ist.
C: get_marking_info	Liefert jetzt die Statuswort-Fehlerbits zurück, wenn mit set_laser_control eine Überwachung eingestellt wurde und diese angesprochen hat.
B: set_delay_mode: DirectMove3D	Bei den Zwischenschritten wurde die z-abhängige XY-Dehnung u.U. falsch berechnet. Anfangs- und Endwert waren jedoch stets richtig.
B: long_delay	Verzögerte Kurzbefehle wurden erst nach einem long_delay-Befehl ausgeführt.

N: Schrittmotorsignale	Die Schrittmotorsignale stehen jetzt zur Verfügung (siehe Handbuch ab Version 1.5).
------------------------	---

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 529 nach Version 530**

B: set_fly_limits	Die Grenzwerte wurden zu klein skaliert verwendet.
B: Pixelmode	Wenn das am Ende ausgegebene Default-Pixel nicht explizit definiert wurde, konnte AnalogOut2 auf 10 Volt gezogen werden, obwohl bei set_pixel_line AnalogOut1 ausgewählt wurde.
B: Vektor-kontrollierte automatische Lasersteuerung	Wenn bei set_vector_control die Fokusverschiebung (Ctrl = 7) ausgewählt war, wurde dessen Wert zu klein skaliert verwendet.
B: set_fly-Befehle	Wenn der FlyMode mit Parameter 0 ausgeschaltet wurde (und nicht mit fly_return), wurde die Galvanometer-Position (ab Version OUT529) nicht korrigiert.
C: set_control_mode, set_control_mode_list	Wenn Bit #1 gesetzt ist, löschen ein externer /STOP und stop_execution nun auch die Warteschlange noch nicht abgelaufener externer Starts.
N: set_pulse_picking, set_pulse_picking_list	Lasersteuerung mit Pulse-Picking-Mode.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 530 nach Version 531**

B: set_matrix_list	Der Parameter at_once wurde ignoriert.
B: get_marking_info	Die Überwachungsfehlerbits für den sekundären Scan-Kopf wurden nicht zurückgegeben.
B: Schrittmotor-Signale	Das Stepper-Busy-Flag wurde nicht gesetzt. Der Listenbefehl stepper_wait funktionierte daher nicht.
C: laser_on_pulses_list	Für Period > 2 <sup>31</sup> wird der Befehl schon nach Erreichen der geforderten Anzahl von externen Pulsen an DIGITAL_IN1 vorzeitig beendet, nicht erst mit Ablauf der gesamten Wartezeit von (Period – 2 <sup>31</sup> ).
C: set_laser_control	Bit #6 = 1 aktiviert die Ausgabesynchronisation.
N: set_fly_z	Aktiviert eine FlyZ-Anwendung mit Encoderwerten
N: fly_return_z	Wie fly_return, beendet zusätzlich eine FlyZ-Anwendung.
N: set_fly_limits_z	Setzt variable Begrenzungen für FlyZ-Overflow-Detektion.
N: if_fly_z_overflow, if_not_fly_z_overflow,	Listenbefehle zur Abfrage der FlyZ-Overflow-Detektion (wie if_fly_x_overflow, if_not_fly_x_overflow, etc.).
C: get_marking_info	Bits # 22 – 25: zeigen FlyZ-Overflow-Fehler an.
C: clear_fly_overflow	Bits # 5, 6: löschen Fehlerbits # 24, 25 aus get_marking_info.



### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 531 nach Version 532**

N: get_sync_status	Messung des Synchronisierungszustands einer SLAVE-Karte.
N: set_free_variable[_list], get_free_variable[_list]	4 für set_trigger und McBSP-Ausgabe frei verwendbare Variablen.
C: set_trigger	Weitere Datentypen für Aufzeichnungen hinzugefügt.
C: McBSP-Ausgabe	Datenformate an Datentypen angepasst.
N: set_mcbasp_out_ptr	Bis zu 8 Datentypen können zyklisch ausgegeben werden.
N: set_mcbasp_in	Neuer Eingabe-Modus bei der McBSP-Schnittstelle.
B: apply_mcbasp	Bit #31 zur Typenunterscheidung war fehlerhaft.
C: read_mcbasp	Jetzt können bis zu 4 interne Speicherstellen ausgelesen werden.
B: wait_for_encoder_mode	funktionierte nicht korrekt für Mode > 0 und Wait < 0.
B: fly_x_pos, fly_y_pos	Die Kombination beider Optionen schaltete die Option ab.
N: set_mcbasp_freq	Die Sendefrequenz der McBSP-Schnittstelle kann zwischen 4 und 16 MHz eingestellt werden (Default: 8 MHz).
B: stop_execution	Bei einer Unterbrechung während der Ausführung eines Unterprogramms wurde der CallStack-Zeiger nicht korrekt angepasst.
C: set_sky_writing_mode	Mode = 3 verfügbar.
N: set_sky_writing_limit, set_sky_writing_limit_list	Festlegung eines Grenzwerts zur Umschaltung zwischen SkyWriting-Modes 2 und 3.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 532 nach Version 534**

(Zwischenversion 533 war keine offizielle Releaseversion)

B: n_load_program_file bei RTC®5-Express-Karten	533: Der Befehl konnte nach einem Warmstart des PCs zu einem Aufhängen bei der DSP-Initialisierung führen (siehe auch RTC5DLL.dll von Version 531 nach 533). Das ist behoben. U. U. werden nun aber bei einem Warmstart des PCs die AnalogIn-Eingänge der SPI/I2C-Schnittstelle dauerhaft abgeschaltet. Die AnalogIn-Eingänge sind dann erst nach einem Kaltstart des PCs wieder verfügbar.
C: ANALOG INx bei RTC®5-Express-Karten	533: Die AnalogIn-Eingänge der SPI/I2C-Schnittstelle sind jetzt beim Start per Default abgeschaltet, aber nicht dauerhaft. Sie werden automatisch beim erstmaligen Abruf eingeschaltet, sofern sie nicht zuvor dauerhaft abgeschaltet worden sind (siehe oben).



B: SkyWriting	533: Bei jedem SkyWriting-Mode war die LASERON-Zeit um 10 $\mu$ s zu kurz verglichen mit dem Nicht-SkyWriting-Mode. Dadurch wurden kurze Markierungen mit einer zeitlichen Länge von 10 $\mu$ s mit LaserOnShift = 0 (Standard-Wert) nicht markiert. Das ist jetzt geändert. Um kompatibel zu bereits optimierten Parametern zu bleiben, sollte die Anwendung 10 $\mu$ s zu LaserOnShift addieren, um diese Änderung zu kompensieren.
B: set_mcbasp_in_list	533: Der Parameter Scale wurde fehlerhaft verwendet.
N: set_pulse_picking_length	Definiert eine konstante Länge für das Pulse-Picking-Signal, unabhängig von der aktuellen "Laser active"-Pulslänge.
C: set_laser_control	Wenn der Pulse-Picking-Mode eingeschaltet ist, schaltet Bit #7 = 1 die konstante Pulslänge ein.
N: config_laser_signals	Die Lasersteuersignale LASERON, LASER1, LASER2 und FirstPulseKiller können frei auf die Pins 1, 2 und 9 des Lasersteckers umgeleitet werden.
B: Pixelmode	Wenn dem Befehl set_pixel_line unmittelbar ein anderer Markierbefehl vorausging, wurde keine automatische Delayanpassung für große LaserOn-Delays ausgeführt.
C: load_correction_file, select_cor_table, select_cor_table_list	Es können bis zu 4 Korrekturtabellen gleichzeitig auf die Karte geladen werden.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 534 nach Version 535**

N: set_fly_tracking_error	POF: Definiert eine von den Encoderwerten abhängige Schleppverzugskompensation.
N: set_mcbasp_matrix, set_mcbasp_matrix_list	Online-Positionierung: Festlegung der Interpretation der Datenworte aus einer McBSP-Übertragung als Matrixkoeffizienten für eine Koordinatentransformation.
C: Sky-Writing	Wenn LaserOnShift größer als die zu markierende Länge ist, geht der Laser für diesen Befehl nicht an.
C: stop_execution	Der Befehl schaltet jetzt den Laser auch dann aus, wenn gerade keine Liste aktiv ist. Der Befehl hat aber dann <i>ansonsten</i> (wie bisher) keine Auswirkungen (weiterhin get_error-Rückgabe RTC5_BUSY).
B: auto_cal	Der Befehl kann jetzt auch mit permanent anliegendem externem /STOP ausgeführt werden.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 535 nach Version 536**

N: micro_vector_abs_3d	Wie micro_vector_abs, jedoch mit einem 3D-Ziel.
N: micro_vector_rel_3d	Wie micro_vector_rel, jedoch mit einem 3D-Ziel.

N: set_softstart_level_list	Ähnlich wie set_soft_start_level, jedoch als Listenbefehl.
N: set_softstart_mode_list	Wie set_soft_start_mode, jedoch als Listenbefehl.
N: set_delay_mode_list	Wie set_delay_mode, jedoch als Listenbefehl.
N: load_fly_2d_table	Lädt eine XY-Tisch-Encoder-Kompensationstabelle (nur für set_fly_2d-Anwendungen).
N: set_fly_2d	Aktiviert eine 2D-Fly-Anwendung (für XY-Tische).
N: init_fly_2d	Initialisiert die Anfangsposition eines XY-Tisches für eine Encoder-Kompensationstabelle.
N: get_fly_2d_offset	Liefert die aktuellen Offsetwerte für die Encoder-Kompensationstabelle zurück.
N: wait_for_encoder_in_range	Wartet, bis beide Encoder innerhalb des angegebenen Bereichs liegen (nur für 2D oder XY-Fly-Anwendungen).
N: set_trigger4	Erlaubt das gleichzeitige Aufzeichnen von 4 Kanälen bei einem jeweils halb so großen Speicherbereich je Kanal.
C: set_trigger, get_value	Die Signale 43 und 44 (Encoder0- und Encoder1) können aufgezeichnet bzw. ausgelesen werden.
B: get_head_status	PosAck y wurde nicht zurückgegeben.
C: set_encoder_speed	Setzt jetzt auch den 100%-Wert für die vektorielle Geschwindigkeit aus beiden Encoder-Kanälen für eine Encoder-abhängige automatische Lasersteuerung.
C: Automatische Lasersteuerung	neue Option: vektorielle Encoder-Geschwindigkeit bei 2D- oder XY-Fly-Anwendungen.
B: Automatische Lasersteuerung	Der Stellbereich war nur Faktor 2 statt 4 wie angegeben.
B: Online-Positionierung	Manchmal wurden die codierten Daten den falschen Speicherplätzen zugeordnet.
C: set_laser_control	Bit #28 = 1: Im Fehlerfall wird bei einer automatischen Überwachung auch automatisch ein /STOP-Signal erzeugt (Liste hält an, Laser geht dauerhaft aus).
N: load_stretch_table	Erweiterte 3D-Korrektur (z-abhängige Feldentzerrung).
N: activate_fly_2d, activate_fly_xy	Schaltet entsprechende Fly-Korrekturen ein wie set_fly_2d bzw. set_fly_x und set_fly_y, jedoch ohne Encoder-Reset.
N: if_not_activated	Erlaubt im Fehlerfall von activate_fly_2d oder activate_fly_xy beispielsweise einen Listensprung.
N: park_position, park_return	Sprung auf eine gesicherte Parkposition und Rückkehr bei Anwendungen mit Fly-Korrektur (nur 2D oder XY).
N: repeat_list, until_list	Strukturierte Programmierung: Erlaubt eine abgezählte Anzahl von Wiederholungen einer Gruppe von Befehlen.
N: set_pixel_line_3d	Pixelmode entlang eines 3D-Vektors.
N: Koordinatentransformationen im virtuellen Bildfeld	Nur bei set_fly_2d-Anwendungen kann das gesamte virtuelle Bildfeld translatiert und rotiert werden.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 536 nach Version 537**

N: select_serial_set, select_serial_set_list, set_serial_step_list, get_list_serial	Bis zu 4 Seriennummernsätze verfügbar.
C: set_sky_writing_para	Timelag < 1/8 µs schaltet SkyWriting aus, Timelag < 1/4 µs schaltet SkyWriting ein mit Timelag = 0.
B: automatische Lasersteuerung	Bei höheren Geschwindigkeiten wurde die Ausgabe zur automatischen Lasersteuerung manchmal falsch berechnet.
B: Softstart	Softstart mit weniger als 4 Levelwerten funktionierte nicht.
N: config_laser_signals_list	Umleitung von Lasersignalen an andere Pins (wie config_laser_signals).
B: set_pixel_line, set_pixel_line_3d	Seit Version 536 funktionierte ANALOG_OUT2 nicht und set_pixel_line benötigte auch zwei Listenspeicherplätze. Nun belegt set_pixel_line_3d wie set_pixel_line nur noch einen Listenspeicherplatz, wenn dZ gleich 0 ist, ansonsten zwei Listenspeicherplätze.
N: set_wobbel_direction	Vorgabe einer Bewegungsrichtung zur Ausrichtung von Wobbelfiguren.
N: set_wobbel_vector	Definition eines Abschnitts einer „Frei definierbaren Wobbelfigur“.
N: set_wobbel_control	Festlegung von Lasersteuerparametern für „Frei definierbare Wobbelfiguren“.
N: set_wobbel_offset	Transversale und longitudinale Verschiebung einer Wobbelfigur.
N: set_multi_mcbasp_in, set_multi_mcbasp_in_list	Aktiviert einen Empfang von bis zu 8 verschiedenen Datentypen über die McBSP-Schnittstelle zur Verwendung als 3-dimensionale „Processing on the fly“-Anwendung mit Positionsangaben sowie zur Lasersteuerung.
N: read_multi_mcbasp	Typsortiertes Auslesen von McBSP-Übertragungen nach set_multi_mcbasp_in.
N: range_checking	Implementierung einer Notfallmaßnahme bei Bereichsüberschreitungen durch die Galvanometer.
B: Automatische Lasersteuerung	Bei Mark-Jump-Kombinationen und einem LaserOnDelay länger als die Markvektorlänge wurde für die ersten paar Takte keine Lasersteuer-Ausgabe berechnet, sondern 0 ausgegeben.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 537 nach Version 538**

(Zwischenversion 538 war keine offizielle Releaseversion)

B: wait_for-Schleifen	Bei wait_for_encoder, wait_for_encoder_in_range oder wait_for_mcbasp unmittelbar vor set_end_of_list wurde die Liste nicht korrekt beendet.
N: periodic_toggle, periodic_toggle_list	Diese Befehle generieren ein periodisch wechselndes Signal an vorgebbaren Ausgabe-Pins, welches z. B. zum Triggern externer Peripheriegeräte synchron zur Listenausführung verwendet werden kann.
C: mcbasp_init_spi	Die McBSP-Schnittstelle kann jetzt auch im SPI-Modus betrieben werden.
B: list_repeat	Der erste Befehl nach list_repeat wurde ab dem zweiten Wiederholungsdurchgang ignoriert.
N: get_z_control	Liefert für die angegebene Position/Parameter den Ausgabewert für die Z-Achse.
N: sub_cal_repeat, sub_cal_abs_repeat	Wie sub_call bzw. sub_call_abs, jedoch mit wählbarer Wiederholung.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 538 nach Version 539**

N: get_galvo_controls	Liefert für die angegebene Position/Parameter die Ausgabewerte aller angesprochenen Achsen (ersetzt get_z_control aus Version 538).
C: Free variables	Es sind nun 8 freie Variablen verfügbar.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 539 nach Version 540**

N: list_call_repeat, list_call_abs_repeat	Wie list_call bzw. list_call_abs, jedoch mit wählbarer Wiederholung.
B: SkyWriting Modus 2/3	In einer Sequenz jump_* → set_end_of_list → auto_change → arc_* wurde der Kreisbogen falsch markiert. In einer Sequenz laser_on[_pulses]_list → jump_* blieb der Laser während des Sprunges an.
N: set_auto_laser_control	Mode = 6 mit kombinierten Galvanometer- und Encodergeschwindigkeiten.
B: MOF und start_loop	Mit den Befehlen set_fly_* wurde start_loop deaktiviert.
B: set_wobbel_mode	Beim Umschalten von klassischen Wobbelfiguren auf frei definierbare Wobbel-Figuren konnten letztere u. U. fehlerhaft ausgeführt werden.
B: mark_ellipse_abs, mark_ellipse_rel	Bei positiven LaserOnShift-Werten von ganzzahligen Vielfachen von 10 µs wurde ein Ellipsenbefehl mit SkyWriting nicht mehr beendet.

## **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 540 nach Version 542**

(Zwischenversion 541 war keine offizielle Releaseversion)

B: set_pixel_line	541: set_pixel_line setzte eine zuvor verwendete Z-Schrittweite aus einem 3D-Befehl nicht zurück.
B: LASER1 Pulslängensignal	541: Bei sehr kurzen Markvektoren mit sehr kurzem LaserOnDelay (z.B. beim Schraffieren) konnte u. U. die Laser-Pulslänge fälschlicherweise überschrieben werden.
B: set_offset_xyz und goto_xyz	541: Nach set_offset_xyz mit at_once = 2 und goto_xyz lieferte get_value(7, 8 oder 9) falsche Samplewerte zurück (bis zur nächsten regulären Ausgabe an die Galvanometer).
B: mark_ellipse_abs/rel	541: Bei bestimmten Halbachsenverhältnissen (insbesondere bei sehr kleinen Ellipsen) war die Bahngeschwindigkeit u. U. nicht korrekt.
C: Koordinatentransformationen im virtuellen Bildfeld	541: Sind jetzt auch mit den Befehlen set_fly_x und/oder set_fly_y verfügbar.
N: list_next	541: Platzhalterbefehl: Führt unmittelbar den nächsten Listenelement aus.
N: get_lap_time	541: Liefert die seit dem letzten Aufruf von save_and_restart_timer verstrichene Zeit zurück (auch bei noch laufender Zeiterfassung).
N: stepper_disable_switch	Ignoriert den Endschalter bei normalen Bewegungen.
B: auto_cal	Bei bestimmten mechanischen Aufbauten eines Scan-Kopfes mit ASC-Sensoren vom Typ 2 konnte auto_cal fehlschlagen.
B: SkyWriting Mode 2	Bei Kombinationen von jump_abs und mark_abs konnte u. U. eine fehlerhafte Z-Bewegung ausgeführt werden.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 542 nach Version 543**

B: range_checking	Funktionierte nicht korrekt mit intelliSCAN-Daten und negativen Limits.
B: get_z_distance, get_galvo_controls	Die unmittelbar nächste Ausgabe konnte fehlerhaft sein.
B: Variables Jumpdelay	Seit OUT 540 konnte die RTC5 hängen bleiben.
C: periodic_toggle, periodic_toggle_list	Mit Count = $2^{32}-1$ toggelt der Befehl endlos.
C: set_control_mode, set_control_mode_list	Bit #4 = 1 unterdrückt simulate_ext_start_ctrl.
C: set_trigger, set_trigger4	Signal 52: Zeitstempel-Zähler. Signal 53: Wobbelamplitude. Signal 54: AnalogIn.
N: set_pause_list_cond	Legt die Bedingung an EXTENSION 1 16-Bit-Digital-Eingabe für ein automatisches pause_list fest.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 543 nach Version 544**

B: list_call_[abs_]cond, sub_call_[abs_]cond	Seit Version OUT 540 konnten diese Befehle mehrmals wiederholt werden.
N: set_port_default_list	Wie set_port_default, aber ein kurzer Listenbefehl.
N: activate_fly_2d_encoder, activate_fly_xy_encoder	Wie activate_fly_2d, activate_fly_xy, jedoch mit programmierbaren Encoder-Offsets.
B: get_z_distance	Verwendete aktuelle Z-Position anstelle des Parameters Z.
B: get_galvo_controls	Verursachte zwischenzeitliche Z-Ausgaben, wenn die aktuelle Z-Position nicht mit dem Z-Parameter übereinstimmte.
B: para-Befehle	Verursachten auch dann Parameterausgaben, wenn set_vector_control nicht aktiviert war.
N: set_pause_list_not_cond	Legt die NOT-Bedingung an EXTENSION 1 16-Bit-Digital-Eingang für ein automatisches pause_list fest. C: Ein bedingtes pause_list hat Vorrang vor einem stop_execution.
C: Variables Polygon-Delay, set_sky_writing_limit	Winkel wird jetzt in 3D berechnet.



### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 544 nach Version 545**

B: Automatische Lasersteuerung	Die Kombination Galvanometer- mit Encoder-Geschwindigkeit funktionierte nicht richtig.
N: Globale Online-Positionierung	Wirkt ähnlich wie die bisherige Online-Positionierung (ohne Global), jedoch auf die Koordinatentransformationen im virtuellen Bildfeld.
C: set_angle	Jetzt auch mit HeadNo = 4 verfügbar.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 545 nach Version 546**

C: get_startstop_info	Über Bit #14 kann jetzt der Status der Lasersteuersignale ausgelesen werden.
B: set_ellipse	Manche Ellipsen konnten dazu führen, dass die Karte für einige Zeit nicht mehr reagiert.
B: park_position	Bei Mode = 0 wurde ein falscher Startpunkt für den Sprung gesetzt.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 546 nach Version 547**

B: list_return	Bei zwei aufeinanderfolgenden list_return Befehlen ohne entsprechendes list_call blieb die Karte im BUSY Zustand hängen.
B: range_checking	Bei der Kombination von range_checking Mode 0 mit Pixelmode konnte es vorkommen, dass fehlerhafte Pixelzeilen ausgegeben wurden.
B: Softstart	Es konnte passieren, dass einige Pulse übersprungen wurden.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 547 nach Version 548**

B: laser_on_list	Bei der Kombination mit Sky Writing Mode 2/3 konnte es vorkommen, dass das LaserON Signal nicht ausgeschaltet wurde.
N: clear_fly_overflow_ctrl	Wie clear_fly_overflow aber als Kontrollbefehl.
B: set_multi_mcbasp_in set_multi_mcbasp_in_list	Es konnte vorkommen, dass in Kombination mit frei definierbaren Wobbelfiguren keine Laserleistung ausgegeben wurde.



### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 548 nach Version 549**

B: load_list	Es konnte vorkommen, dass für ListNo = 3 die falsche Liste geladen wurde.
C: set_multi_mcbasp_in set_multi_mcbasp_in_list	Neuer Parameter Mode = 2, Laserleistungswert wird lediglich übertragen aber nicht verwendet.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 549 nach Version 550**

N: set_mcbasp_out_ptr_list	Wie set_mcbasp_out_ptr aber als Listenbefehl.
C: set_multi_mcbasp_in set_multi_mcbasp_in_list	Parameter Mode = 2 deaktiviert nun zusätzlich die Fly-Korrektur.
B: stepper_abs_no, stepper_abs	Die Befehle führten relative statt absolute Bewegungen aus.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 550 nach Version 551**

B: set_fly_2d	Die Fly-Korrektur funktionierte nicht.
B: load_wobbel_power, load_wobbel_power_list	Die Leistungswerte wurden nicht korrekt berechnet.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 551 nach Version 552**

B: Koordinatentransformationen	Bei allen Transformationsbefehlen mit Parameter at_once = 2 konnte es vorkommen, dass der z-Ausgabewert falsch berechnet wurde.
B: wait_for_encoder, wait_for_encoder_mode, wait_for_mcbasp	Die Ausgabe Position bei Verwendung von set_fly_rot oder set_fly_rot_pos wurde falsch berechnet.

### **DSP-Programm RTC5OUT.out Version 552 nach Version 553**

B: sub_call_cond, list_call_cond	Fehlerhafte Wiederholung von Subroutinen behoben.
C: set_ellipse	Grenzwerte für Phi reduziert auf [-2880...2880].
B: set_ellipse	Endlosschleife für  Phi  >= 2880 behoben.
B: set_auto_laser_control	Korrektur für Mode 4 mit set_fly_x und set_fly_y behoben.
B: list_jump_rel, list_jump_rel_cond	Relative Sprünge in verschachtelten Subroutinen behoben.
B: stop_execution	Ausführen von kurzen Listenbefehlen nach stop_execution behoben.
B: rs232_read_data	Fehlerhaftes Auslesen nach 2 <sup>16</sup> Transfers behoben.



### **DLL RTC5DLL.dll Version 511 nach Version 512**

C: init_rtc5_dll, load_program_file	RTC5_TIMEOUT-Fehler bei neu gestarteter RTC®5 wird unterdrückt.
B: wait_for_encoder, wait_for_encoder_mode	Die Befehle funktionierten wegen eines vertauschten Parameters nicht seit Version 511.
B: jump_abs_3d	Variierte z nicht.
C: set_auto_laser_ctrl	Mode = 5 erlaubt eine von der Encoder-Geschwindigkeit abhängige Lasersteuerung.
N: set_encoder_speed, set_encoder_speed_ctrl	Definieren die "Soll-Geschwindigkeit" für die automatische Lasersteuerung mit Mode = 5.
N: switch_ioport	Erweiterung zu list_jump_..._cond-Befehlen. Verzweigung auf N (>1) Adressen durch auswählbare Bits des 16Bit-IO-Ports.
B: list_jump_rel_cond, list_jump_pos_cond	Sprünge "auf der Stelle" haben nicht funktioniert, relative Sprünge wurden wie absolute behandelt.
N: set_verify, verify_checksum	Überprüfung von allen Downloads vom PC zur RTC®5, und (separat) CheckSumme von Korrekturfiles.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 512 nach Version 513**

B: load_text_table	Funktionierte nicht einwandfrei (Adresse falsch).
C: mark_date	Parameter Part = 6, 7: Monat und Wochentag als Ziffern.
C: get_startstop_info	Der Returnwert enthält jetzt in den oberen 16 Bits die Fehlerbits der SL2-Übertragung.
B: load_program_file, load_correction_file	Verify: Returnwert-Fehler wurde zwar gesetzt, aber nicht get_last_error-RTC5_VERIFY_ERROR.
C: verify_checksum	Returnwert = 0 heißt jetzt OK, > 0 Fehler oder Warnung.
N: set_offset_xyz, set_offset_xyz_list	Jetzt kann auch für die Z-Achse ein Offset eingegeben werden (Richtung entgegengesetzt zu set_defocus).
B: save_disk, load_disk	Funktionierten nicht wegen Parametervertauschung (Abbruch mit get_last_error = RTC5_PARAM_ERROR).
C: load_disk	Parameter Name = 0 initialisiert jetzt (wie Mode = 0) die internen Verwaltungstabellen für Listenspeicherbereich 3 (für indizierte Unterprogramme und Zeichensätze), ohne dass eine "leere" Datei geladen werden muss.
B: load_z_table	Wertebereichsprüfung für C schlug stets fehl (Returnwert 16).
C: get_head_status	Reservierte Bits werden jetzt (wie vorher schon bei get_value oder set_trigger) als 1 zurückgegeben.
B: get_table_para	Funktionierte nicht in allen Fällen richtig, sondern nur, wenn die Tabelle auch einem Kopf zugewiesen war.
C: set_trigger, get_value	Parameter 20-23 liefern endgültige Ausgabewerte (inkl. Gain/Offset) zurück.

C: get_value	Parameter 0 liefert den aktuellen Laserstatus auch außerhalb einer Listenausführung zurück.
N: allgemein	Bei Aufruf von Befehlen bleibt die DLL nicht mehr hängen, wenn <b>keine</b> Karte am PCI-Bus steckt, sondern kehrt sofort zurück. Etwaige Returnwerte sind undefiniert. get_last_error liefert dann RTC5_ACCESS_DENIED.

### DLL RTC5DLL.dll Version 513 nach Version 514

B: set_laser_control	Laser-Hardware-Enable kam zu früh. Bei Low-active-Polaritäten konnte so für einige Mikrosekunden LASERON aktiv sein.
B: load_disk	Name = 0: Adresszeiger wurde nicht zurückgesetzt.
B, C: load_z_table	C: neues Fehlerbit 64 für "Ausführung verweigert", B: bisher wurde Fehler 13 (keine 3D-Tabelle) zurückgegeben.
B: n_wait_for_encoder	n_wait_for_encoder(...) funktionierte wie wait_for_encoder(...)
B: auto_change_pos	Ein unmittelbar nachfolgender Befehl get_status konnte noch bis zu 10 µs lang fälschlicherweise "nicht BUSY" melden. Diese Lücke ist jetzt geschlossen.
C: set_fly_...	Ein Fly-Befehl mit unzulässigem Parameterwert deaktiviert jetzt nur noch genau die Fly-Korrektur, die zuvor mit dem gleichen Befehl und zulässigem Parameterwert aktiviert wurde (siehe auch Änderung Hexfile Version 512 nach Version 513).
N: get_mcbasp_list	Liest den McBSP-Puffer (einmalig) aus, um Platz für aktuelle Übertragungen zu schaffen (siehe McBSP-Schnittstelle).
N: get_overrun	Liefert die Anzahl der 10µs-Takt-Überschreitungen seit dem letzten Aufruf von get_overrun zurück (siehe Handbuch Version 1.0).
B: list_call_abs, sub_call_abs	abs-Funktionalität fehlte. Die Befehle haben wie list_call und sub_call gewirkt.
B: set_port_default, set_laser_off_default	Bei den analogen Ausgabe-Ports (ANALOG OUT1 und ANALOG OUT2) funktionierte im RTC®4-Kompatibilitätsmodus die Deaktivierung der Default-Wert-Ausgabe mit "-1" nicht. Bei set_port_default funktionierte diese auch im RTC®5-Modus nicht.
N: set_laser_mode(6)	siehe Änderung Firmware Version 509 nach Version 511.
B: set_encoder_speed, set_encoder_speed_ctrl	Parameter Smooth fehlte.
C: set_ext_start_delay, set_ext_start_delay_list, simulate_ext_start	RTC®4-Kompatibilitätsmodus für Parameter Delay.
N: home_position_xyz	Home-Jump jetzt auch für Z-Achse möglich.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 514 nach Version 515**

B: n_set_offset, n_set_offset_list	Multiboard-Befehle funktionierten wie die Singleboard-Befehle set_offset, set_offset_list.
B: load_correction_file	u. U. konnte bei get_last_error RTC5_SEND_ERROR der eigentliche Returnwert undefiniert sein.
N: get_standby	Returnwert: aktuelle Standby-Parameter.
N: get_master_slave	Returnwert: Master/Slave-Status einer Karte.
N: simulate_ext_start_ctrl	Der Kontrollbefehl simuliert analog zum Listenbefehl simulate_ext_start einen externen Start, jedoch ohne Definition eines neuen Delays.
N: Fast RTC®5	Erkennung und Parametrierung für schnellere RTC5-Karten.
N: sync_slaves	synchronisiert die 10µs-Takt-Phase der Slave-Karten exakt auf den 10µs-Takt der Master-Karte.
N: laser_on_pulses_list	Lasersteuerung: LASERON nur für vorgegebene Anzahl externer Pulse an DIGITAL_IN1, sonst wie laser_on_list.
C: set_laser_control	Bit #5: Polarität der externen Pulse an DIGITAL_IN1.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 515 nach Version 516**

B: load_z_table	für Parameter C wurde u. U. der Wert für B verwendet.
N: get_values	Gleichzeitiges Auslesen von bis zu 4 Signaltypen, siehe auch get_value (ohne s).
N: upload_transform	Auslesen von Transformationsdaten.
N: get_transform	Auslesen und Rücktransformieren von aufgezeichneten Daten.
N: transform	Einzelne Rücktransformation.
B: rs232_write_data, rs232_write_text	Laufzeitproblem bei (schnellem) Schreiben mehrerer Zeichen behoben.
C: Allgemein: Kontrollbefehl senden	verbesserte TIMEOUT-Behandlung, Verify-Option unterscheidet jetzt zwischen Daten-Inhaltsfehler und PCI-Lesefehler.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 516 nach Version 517**

B: switch_io_port	SwitchNo wurde ohne Mask berechnet.
N: set_auto_laser_params, set_auto_laser_params_list	Ctrl, Value, MinValue, MaxValue können nachträglich verändert werden (siehe set_auto_laser_control).
N: write_io_port_mask, write_io_port_mask_list	Es werden nur die maskierten Bits neu geschrieben, die anderen bleiben unverändert (siehe write_io_port).
N: timed_para_mark_abs, timed_para_mark_rel, timed_para_jump_abs, timed_para_jump_rel	Zeitbemessene, parametrisierte 2D-Befehle, siehe auch timed_mark_abs, para_mark_abs, timed_jump_abs, para_jump_abs bzw. ~rel.

N: timed_para_jump_abs_3d, timed_para_jump_rel_3d, timed_para_mark_abs_3d, timed_para_mark_rel_3d	Zeitbemessene, parametrisierte 3D-Befehle, siehe auch timed_mark_abs_3d, para_mark_abs_3d, timed_jump_abs_3d, para_jump_abs_3d bzw. ~rel_3d.
N: arc_abs_3d, arc_rel_3d	Lineare z-Bewegung während der xy-Kreisbewegung.
C: transform, get_transform	Parameter Code geändert.
N: stop_trigger	Beenden einer Datenaufzeichnung, wenn gerade keine Liste aktiv ist (siehe measurement_status, set_trigger).

### **DLL RTC5DLL.dll Version 517 nach Version 518**

C: sync_slaves	Verbesserte Master/Slave-Synchronisation.
B: timed_para_mark_rel, timed_para_jump_rel	Diese 2D-Befehle berücksichtigten dZ nicht, sondern bewegten Z bis an den Anschlag.
C: load_program_file	Führt kein implizites set_start_list(1) mehr aus. Dadurch bleibt Listenstatus USED für Liste 1 erhalten.
N: set_ellipse	Definiert Form und Ausschnitt einer Ellipse.
N: mark_ellipse_abs, mark_ellipse_rel	Markieren eine Ellipse um einen absoluten oder relativen Mittelpunkt.
N: set_sky_writing_para, set_sky_writing_para_list	Wie set_sky_writing, jedoch Vor- und Nachlauf variabel einstellbar.
C: get_rtc_version	Neu: Bits #16–23 = DSP-Versionsinfo.
C: get_error, get_last_error	Neuer Fehler-Code: RTC5_TYPE_REJECTED = 1024.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 518 nach Version 520**

(Zwischenversion 519 war keine offizielle Releaseversion)

B: set_laser_control	519: Zusammen mit set_verify(1) wurden die Lasersignale nicht immer freigegeben.
C: control_command	Nach Code <sub>H</sub> = 0x05, 0x0E und 0x21 wird jetzt automatisch eine Wartezeit von 60µs eingefügt, ist vor get_value daher nicht mehr separat erforderlich.
C: allgemein: Koordinaten- transformationen	N: at_once = 2. Sammeln wie bei at_once = 0, und gemeinsam ausführen mit goto_xy, goto_xyz, jump_abs, jump_rel.
B: n_laser_on_list	Wirkte wie laser_on_list nur auf die Default-Karte.
N: store_encoder	Speichert die aktuellen Encoderwerte intern.
N: read_encoder	Liest die intern gespeicherten Encoderwerte aus.
N: auto_cal	Command = 4: Ermittelt und speichert den ASC-Sensortyp. Unterstützt den neuen ASC-Sensortyp 2.

C: auto_cal	Die Galvanometerscanner befinden sich nach dem Befehl jetzt immer in der ggf. korrigierten Ausgangsstellung, bleiben nicht mehr in Mittelstellung.
N: get_auto_cal	Liefert das mit auto_cal(Command=4) gespeicherte Ergebnis zurück.

### DLL RTC5DLL.dll Version 520 nach Version 521

C: load_correction_file	Wenn load_correction_file <b>nach</b> load_program_file ausgeführt wurde, konnten manche Boards unerwartete Positionsausgaben produzieren, solange <b>nicht</b> explizit select_cor_table oder erneut load_program_file aufgerufen wurde. Jetzt wird mit load_correction_file <b>immer</b> automatisch auch select_cor_table aufgerufen mit den zuletzt verwendeten Tabellennummern.
B: set_sky_writing_para_list	Die Import-Deklarationen enthielten irrtümlich den Parameter CardNo, die DLL dagegen richtigerweise nicht.

### DLL RTC5DLL.dll Version 521 nach Version 523

(Zwischenversion 522 war keine offizielle Releaseversion)

C: set_pixel_line	522: Seit Version 518 war der Parameter dy falsch.
B: Koordinaten-transformationen allgemein	get_status unmittelbar nach einem entsprechenden Kontrollbefehl konnte innerhalb von 10 µs noch "nicht BUSY" melden, bevor der Befehl auf der Karte überhaupt gestartet wurde. Diese Lücke ist jetzt geschlossen.
N: set_dsp_mode	Dieser Befehl passt die maximal zulässige Anzahl von Kurzbefehlen innerhalb eines 10µs-Taktes an die für eine geringere CPU-Frequenz (kleinere DSP-Version, siehe get_rtc_version) erlaubte Anzahl an. Dadurch können auch Karten mit unterschiedlichen CPU-Frequenzen simultan in einer gemeinsamen Master/Slave-Kette betrieben werden, ohne dass (bei identischen Listen) der Gleichlauf gestört wird.
C: sync_slaves	sync_slaves passt mit set_dsp_mode die maximal zulässige Anzahl von Kurzbefehlen innerhalb eines 10µs-Taktes automatisch an die jeweils kleinste CPU-Frequenz der Kette an.



### DLL RTC5DLL.dll Version 523 nach Version 524

B: load_correction_file	Bei load_correction_file mit einem 3D-Korrekturfile <b>und</b> Dim = 2 wurden einige Header-Parameter auf 0 gesetzt.
N: para_laser_on_pulses_list	markiert einen parametrisierten diskreten Punkt.
C: SPI/I <sup>2</sup> C-Schnittstelle (McBSP)	kein Sticking mehr, wenn mehr als zwei Datenworte gesendet werden und dabei keine Liste mit aktivem "Processing-on-the-fly" mit Positionsdaten ausgeführt wird.
N: read_mcbasp	liest Speicherstelle einer McBSP-Übertragung aus.
C: get_mcbasp	synonym zu read_mcbasp(0).
N: set_mcbasp_x/y/rot, set_mcbasp_x/y/rot_list	Festlegung der Interpretation der Datenworte aus einer McBSP-Übertragung für eine Koordinatentransformation.
N: apply_mcbasp, apply_mcbasp_list	Anwenden der Koordinatentransformation.
N: time_fix_f_off	Fixiert Zeit + Offset für eine Markierung.
N: move_to	Der Kontrollbefehl erlaubt die Ansteuerung einer varioSCAN <sub>FLEX</sub> Z-Achse über den 16Bit-IO-Port mit Hilfe eines StepperMotorExtension-Boards.

### DLL RTC5DLL.dll Version 524 nach Version 525

C: set_vector_control, parametrisierte Vektoren	Parametrisierte Vektoren können jetzt auch mit der Fokusverschiebung (Ctrl = 7) als Parametertyp ausgeführt werden.
C: Koordinaten-transformationen	Mit at_once = 3 bleibt der Laser bei der Sprungausführung an, sonst wie at_once = 1.
N: list_continue	Separation zwischen Kurzbefehlen, die anders als list_nop den Laser anlässt und keine Scannerdelays ausführt.
N: micro_vector_abs, micro_vector_rel	Führt einzelnen Mikroschritt ohne Scannerdelay aus mit individuell einstellbaren Laserdelays.
N: set_fly_limits	Setzt variable Begrenzungen für Fly-Overflow-Detektion.
N: if_fly_x_overflow, if_fly_y_overflow, if_not_fly_x_overflow, if_not_fly_y_overflow	Listenbefehle zur Abfrage der Overflow-Detektion mit der Möglichkeit der Programmverzweigung wie z.B. bei if_cond oder if_not_cond.
N: clear_fly_overflow	Listenbefehl löscht Overflow-Detektionen
C: get_marking_info	Zeigt jetzt auch Overflow-Detektionen mit variablen Begrenzungen an.
N: set_jump_tuning, set_jump_tuning_list	Definiert Tunings für bzw. erlaubt eine automatische Umschaltung zwischen Sprungmode und Vektormode.
N: load_jump_table	Lädt eine externe ASCII-lesbare Sprungdelaytabelle oder bestimmt diese intern automatisch.
N: get_jump_table	Liest die Sprungdelaytabelle aus.

N: set_jump_table	Lädt eine externe, binär vorliegende Sprungdelaytabelle.
C: auto_cal	Erweiterter Algorithmus (vermeidet für bestimmte ASC-2-Systeme ggf. den Fehler 55).

#### **DLL RTC5DLL.dll Version 525 nach Version 526**

C: set_jump_mode, set_jump_mode_list	Die Funktionsnamen wurden geändert. Aus Kompatibilitätsgründen zu Software, die nicht erneut kompiliert werden kann, sind die bisherigen Namen set_jump_tuning und set_jump_tuning_list in der DLL weiter verfügbar, jedoch nicht mehr in den aktuellen Importdeklarationen.
N: load_jump_table_offset	Gegenüber dem bisherigen Befehl load_jump_table wurde ein zusätzlicher Parameter Offset eingefügt. Aus Kompatibilitätsgründen zu Software, die nicht erneut kompiliert werden kann, wurde die Funktion jetzt umbenannt nach load_jump_table_offset. Der bisherige Name ist weiter verfügbar ohne den neuen Parameter und wirkt wie load_jump_table_offset mit Offset = 0.

#### **DLL RTC5DLL.dll Version 526 nach Version 527**

B: load_program_file	Liefert den Fehlercode 8 (Systemtreiber nicht gefunden), wenn keine Karte im PC eingesteckt ist.
N: set_sky_writing_mode, set_sky_writing_mode_list	Schalten den Sky-Writing-Mode um.
B: auto_cal	Unter Umständen kehrte auto_cal(0) niemals zurück.
N: read_analog_in	PCI-Express-Karte: Liefert die beiden über einen OnBoard-AD-Wandler digitalisierten Spannungen AnalogIn0 und AnalogIn1 zurück. PCI-Karte: Nur wirksam, wenn eine externe AD-Wandler-Platine (Artikelnummer 121126) am SPI/I2C-Stecker aufgesteckt ist.
C: get_marking_info	Liefert jetzt die Statuswort-Fehlerbits zurück, wenn mit set_laser_control eine Überwachung eingestellt wurde und diese angesprochen hat.
C: goto_xy, goto_xyz	Die Befehle warten jetzt automatisch das Ende der Bewegung ab.
C: load_correction_file	Wartet jetzt den internen Sprung auf die evtl. geänderte Galvanometerposition ab.
N: Schrittmotorsignale	Die Schrittmotorsignale stehen jetzt zur Verfügung.

#### **DLL RTC5DLL.dll Version 527 nach Version 528**

(Zwischenversion 528 war keine offizielle Releaseversion)

B: set_jump_mode	Funktionierte seit Version DLL527 nicht korrekt.
N: set_control_mode, set_control_mode_list	Wenn Bit #1 gesetzt ist, löschen ein externer /STOP und stop_execution nun auch die Warteschlange noch nicht abgelaufener externer Starts.
N: set_pulse_picking, set_pulse_picking_list	Lasersteuerung mit Pulse-Picking-Mode.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 528 nach Version 529**

(Zwischenversion 529 war keine offizielle Releaseversion)

C: set_pulse_picking, set_pulse_picking_list	Für No = 0 wird das LASERON-Signal auf LASER2 ausgegeben. No > 63 wird auf 63 geclippt.
B: load_sub	Wenn ein Unterprogramm gelöscht wurde (durch list_return unmittelbar nach load_sub), war dessen Adresse 0 und nicht ungültig ("-1").
B: stepper_abs/rel	Der Parameter WaitTime wurde nicht korrekt berücksichtigt, sondern war undefiniert.
C: set_laser_control	Bit #6 = 1 aktiviert die Ausgabesynchronisation.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 529 nach Version 530**

C: set_jump_mode	Fehlercodes unterscheiden jetzt verschiedene Ursachen.
B: para_laser_on_pulses_list	Nur Importdeklarationen: Funktionsname war falsch.
N: set_fly_z	Aktiviert eine FlyZ-Anwendung mit Encoderwerten
N: fly_return_z	Wie fly_return, beendet zusätzlich eine FlyZ-Anwendung.
N: set_fly_limits_z	Setzt variable Begrenzungen für FlyZ-Overflow-Detektion.
N: if_fly_z_overflow, if_not_fly_z_overflow,	Listenbefehle zur Abfrage der FlyZ-Overflow-Detektion (wie if_fly_x_overflow, if_not_fly_x_overflow, etc.).
C: get_marking_info	Bits # 22 – 25: zeigen FlyZ-Overflow-Fehler an.
C: clear_fly_overflow	Bits # 5, 6: löschen Fehlerbits # 24, 25 aus get_marking_info.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 530 nach Version 531**

N: get_sync_status	Messung des Synchronisierungszustands einer SLAVE-Karte.
N: set_free_variable[_list], get_free_variable[_list]	4 für set_trigger und McBSP-Ausgabe frei verwendbare Variablen.
C: set_trigger	Weitere Datentypen für Aufzeichnungen hinzugefügt.
C: McBSP-Ausgabe	Datenformate an Datentypen angepasst.
N: set_mcbasp_out_ptr	Bis zu 8 Datentypen können zyklisch ausgegeben werden.

N: set_mcbasp_in	Neuer Eingabe-Modus bei der McBSP-Schnittstelle.
C: read_mcbasp	Jetzt können bis zu 4 interne Speicherstellen ausgelesen werden.
B: set_standby[_list]	HalfPeriod = 0 führte zu einem Div#0-Fehler (seit Version 530).
B: read_io_port_buffer	Die Datenzuordnung war fehlerhaft.
B: load_correction_file	Die Korrekturtabelle war nach einem Downgrade eines 3D-Korrekturfiles nach 2D fehlerhaft.
B: Thread-Sicherheit	Bei gleichzeitiger Verwendung eines Befehls mit einer Antwort und eines Befehls ohne Antwort in zwei verschiedenen Threads konnte die Antwort fehlerhaft sein.
B: sync_slaves	Dieser Befehl verwendet intern Befehle mit Antwort und war nicht Thread-sicher (siehe oben).
C: Multi-Board	Befehle mit Antwort können jetzt auf zwei verschiedenen Karten parallel ausgeführt werden. Bis Version 530 konnte nur ein einziger Befehl mit Antwort auf einer einzigen Karte zur gleichen Zeit ausgeführt werden.
N: set_mcbasp_freq	Die Sendefrequenz der McBSP-Schnittstelle kann zwischen 4 und 16 MHz eingestellt werden (Default: 8 MHz).
C: set_sky_writing_mode	Mode = 3 verfügbar.
N: set_sky_writing_limit, set_sky_writing_limit_list	Festlegung eines Grenzwerts zur Umschaltung zwischen SkyWriting-Modes 2 und 3.
B: set_mark_speed_ctrl	Ellipsen wurden nicht mit der angegebenen Geschwindigkeit markiert.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 531 nach Version 533**

(Zwischenversion 532 war keine offizielle Releaseversion)

B: n_load_program_file bei RTC®5-Express-Karten	532: Der Befehl konnte nach einem Warmstart des PCs zu einem Aufhängen bei der DSP-Initialisierung führen. Der Befehl liefert in diesem Fall jetzt den Fehler 2 (Unreset-Fehler), in früheren Versionen dagegen irreführenderweise den Fehler 7 (Versions-Fehler). U. U. werden nun aber bei einem Warmstart des PCs die AnalogIn-Eingänge der SPI/I2C-Schnittstelle dauerhaft abgeschaltet. Die AnalogIn-Eingänge sind dann erst nach einem Kaltstart des PCs wieder verfügbar.
B: get_values	532: nur 64-Bit-Version der DLL: Der Befehl führte zu einem Ausnahmefehler: Unzulässiger Speicherzugriff.
B: get_table_para, get_head_para	532: Negative Stretch-Werte (Parameter 3 und 4) wurden falsch zurückgegeben.
B: select_rtc	Wenn in einem System mit mehreren RTC®5-Karten eine Karte mit select_rtc in Besitz genommen werden sollte, deren Nummer nicht die Nummer der Default-Karte war und

	dabei ein Versionsfehler festgestellt wurde, wurde die Karte dennoch in Besitz genommen. Wenn der Versionsfehler von der Anwendung nicht korrigiert wurde, war das Resultat von (Multi-Board-) Befehlsausführungen auf dieser Karte nicht vorhersehbar. Wenn auf diese Karte mit einem anderen Thread zugegriffen werden sollte, konnte dieser (auch mit Korrektur des Versionsfehlers) dauerhaft blockiert sein (seit RTC5DLL.dll Version 531).
N: set_pulse_picking_length	Definiert eine konstante Länge für das Pulse-Picking-Signal, unabhängig von der aktuellen "Laser active"-Pulslänge.
C: set_laser_control	Wenn der Pulse-Picking-Mode eingeschaltet ist, schaltet Bit #7 = 1 die konstante Pulslänge ein.
N: config_laser_signals	Die Lasersteuersignale LASERON, LASER1, LASER2 und FirstPulseKiller können frei auf die Pins 1, 2 und 9 des Lasersteckers umgeleitet werden.
C: load_correction_file, select_cor_table, select_cor_table_list	Es können bis zu 4 Korrekturtabellen gleichzeitig auf die Karte geladen werden.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 533 nach Version 535**

(Zwischenversion 534 war keine offizielle Releaseversion)

C: Treiber	534: Anpassung an den neuen Treiber 6.1.7600.16385, abwärtskompatibel zum bisherigen Treiber 2.0.6.0.
C: Fehlermeldungen	534: Neue Fehlermeldungen: RTC5_OUT_OF_MEMORY, RTC5_EEPROM_ERROR, RTC5_CONFIG_ERROR.
C: Energiesparmodus	534: Wenn init_rtc5_dll aufgerufen wurde, schaltet der PC nicht mehr in einen automatischen Energiesparmodus, auch dann nicht, wenn die DLL wieder entladen ist.
N: set_fly_tracking_error	POF: Definiert eine von den Encoderwerten abhängige Schleppverzugskompensation.
N: set_mcbasp_matrix, set_mcbasp_matrix_list	Online-Positionierung: Festlegung der Interpretation der Datenworte aus einer McBSP-Übertragung als Matrixkoeffizienten für eine Koordinatentransformation.
C: get_hex_version, get_rtc_version	Liefern jetzt stets, auch nach einem Versionsfehler, die Nummern der geladenen Version zurück.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 535 nach Version 536**

N: micro_vector_abs_3d	Wie micro_vector_abs, jedoch mit einem 3D-Ziel.
N: micro_vector_rel_3d	Wie micro_vector_rel, jedoch mit einem 3D-Ziel.

N: set_softstart_level_list	Ähnlich wie set_soft_start_level, jedoch als Listenbefehl.
N: set_softstart_mode_list	Wie set_soft_start_mode, jedoch als Listenbefehl.
N: set_delay_mode_list	Wie set_delay_mode, jedoch als Listenbefehl.
N: load_fly_2d_table	Lädt eine XY-Tisch-Encoder-Kompensationstabelle (nur für set_fly_2d-Anwendungen).
N: set_fly_2d	Aktiviert eine 2D-Fly-Anwendung (für XY-Tische).
N: init_fly_2d	Initialisiert die Anfangsposition eines XY-Tisches für eine Encoder-Kompensationstabelle.
N: get_fly_2d_offset	Liefert die aktuellen Offsetwerte für die Encoder-Kompensationstabelle zurück.
N: wait_for_encoder_in_range	Wartet, bis beide Encoder innerhalb des angegebenen Bereichs liegen (nur für 2D oder XY-Fly-Anwendungen).
N: set_trigger4	Erlaubt das gleichzeitige Aufzeichnen von 4 Kanälen bei einem jeweils halb so großen Speicherbereich je Kanal.
C: set_trigger, get_value	Die Signale 43 und 44 (Encoder0- und Encoder1) können aufgezeichnet bzw. ausgelesen werden.
C: set_encoder_speed	Setzt jetzt auch den 100%-Wert für die vektorielle Geschwindigkeit aus beiden Encoder-Kanälen für eine Encoder-abhängige automatische Lasersteuerung.
C: Automatische Lasersteuerung	neue Option: vektorielle Encoder-Geschwindigkeit bei 2D- oder XY-Fly-Anwendungen.
C: set_laser_control	Bit #28 = 1: Im Fehlerfall wird bei einer automatischen Überwachung auch automatisch ein /STOP-Signal erzeugt (Liste hält an, Laser geht dauerhaft aus).
N: load_stretch_table	Erweiterte 3D-Korrektur (z-abhängige Feldentzerrung).
N: activate_fly_2d, activate_fly_xy	Schaltet entsprechende Fly-Korrekturen ein wie set_fly_2d bzw. set_fly_x und set_fly_y, jedoch ohne Encoder-Reset.
N: if_not_activated	Erlaubt im Fehlerfall von activate_fly_2d oder activate_fly_xy beispielsweise einen Listensprung.
N: park_position, park_return	Sprung auf eine gesicherte Parkposition und Rückkehr bei Anwendungen mit Fly-Korrektur (nur 2D oder XY).
N: repeat_list, until_list	Strukturierte Programmierung: Erlaubt eine abgezählte Anzahl von Wiederholungen einer Gruppe von Befehlen.
N: set_pixel_line_3d	Pixelmode entlang eines 3D-Vektors.
N: Koordinatentransformationen im virtuellen Bildfeld	Nur bei set_fly_2d-Anwendungen kann das gesamte virtuelle Bildfeld translatiert und rotiert werden.

#### **DLL RTC5DLL.dll Version 536 nach Version 537**

N: select_serial_set, select_serial_set_list, set_serial_step_list, get_list_serial	Bis zu 4 Seriennummernsätze verfügbar.
---	--



C: set_sky_writing_para	Timelag < 1/8 µs schaltet SkyWriting aus, Timelag < 1/4 µs schaltet SkyWriting ein mit Timelag = 0.
B: load_program_file	“PCI-Fehler” und “RTC5OUT hat falsches Format” lieferten beide den Fehlercode 4. Nun liefert “PCI-Fehler” 16 zurück.
B: set_pixel_line, set_pixel_line_3d	Seit Version 536 funktionierte ANALOG_OUT2 nicht und set_pixel_line benötigte auch zwei Listenspeicherplätze. Nun belegt set_pixel_line_3d wie set_pixel_line nur noch einen Listenspeicherplatz, wenn dZ gleich 0 ist, ansonsten zwei Listenspeicherplätze.
N: config_laser_signals_list	Umleitung von Lasersignalen an andere Pins (wie config_laser_signals).
N: set_wobbel_direction	Vorgabe einer Bewegungsrichtung zur Ausrichtung von Wobbelfiguren.
N: set_wobbel_vector	Definition eines Abschnitts einer „Frei definierbaren Wobbelfigur“.
N: set_wobbel_control	Festlegung von Lasersteuerparametern für „Frei definierbare Wobbelfiguren“.
N: set_wobbel_offset	Transversale und longitudinale Verschiebung einer Wobbelfigur.
N: set_multi_mcbasp_in, set_multi_mcbasp_in_list	Aktiviert einen Empfang von bis zu 8 verschiedenen Datentypen über die McBSP-Schnittstelle zur Verwendung als 3-dimensionale „Processing on the fly“-Anwendung mit Positionsangaben sowie zur Lasersteuerung.
N: read_multi_mcbasp	Typsortiertes Auslesen von McBSP-Übertragungen nach einer Aktivierung mit set_multi_mcbasp_in.
N: range_checking	Implementierung einer Notfallmaßnahme bei Bereichsüberschreitungen durch die Galvanometer.
C: C#-Import-Deklarationen	Unterstützt die Option „Any CPU“.



### **DLL RTC5DLL.dll Version 537 nach Version 538**

(Zwischenversion 538 war keine offizielle Releaseversion)

B: get_serial_list	Nur Importdeklarationen: Der Variablenname "Set" ist in Delphi nicht erlaubt.
Importdeklarationen für implizites Linken	RTC5impl.h und RTC5impl.hpp verwenden jetzt <code>__cdeclspec</code> anstelle von <code>_cdeclspec</code> .
N: periodic_toggle, periodic_toggle_list	Diese Befehle generieren ein periodisch wechselndes Signal an vorgebbaren Ausgabe-Pins, welches z. B. zum Triggern externer Peripheriegeräte synchron zur Listenausführung verwendet werden kann.
C: mcbasp_init_spi	Die McBSP-Schnittstelle kann jetzt auch im SPI-Modus betrieben werden.
N: get_z_control	Liefert für die angegebene Position/Parameter den Ausgabewert für die Z-Achse.
N: sub_cal_repeat, sub_cal_abs_repeat	Wie sub_cal bzw. sub_cal_abs, jedoch mit wählbarer Wiederholung.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 538 nach Version 539**

B: arc_rel_3d	arc_rel_3d funktionierte wie arc_abs_3d.
N: get_galvo_controls	Liefert für die angegebene Position/Parameter die Ausgabewerte aller angesprochenen Achsen (ersetzt get_z_control aus Version 538).
C: Free variables	Es sind nun 8 freie Variablen verfügbar.
B: Windows XP	DLL Version 5.39.0.1 funktioniert jetzt auch mit Windows XP (SP2 oder größer)

### **DLL RTC5DLL.dll Version 539 nach Version 540**

B: set_laser_off_default	Parameter DigitalOut wurde seit Version 537 nicht übernommen.
B: sync_slaves	U. U. wurden manchmal Slave-Karten nicht synchronisiert.
N: list_call_repeat, list_call_abs_repeat	Wie list_call bzw. list_call_abs, jedoch mit wählbarer Wiederholung.
N: set_auto_laser_control	Mode = 6 mit kombinierten Galvanometer- und Encodergeschwindigkeiten.
C: Importdeklarationen für C/C++	ULONG_PTR wird jetzt in Abhängigkeit von _WIN64 definiert. WIN32 wird schon von WINDOWS anderweitig verwendet.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 540 nach Version 542**

(Zwischenversion 541 war keine offizielle Releaseversion)

B: get_galvo_controls	541: Lieferte die Rückgabewerte im Array OutPtr um eine Position verschoben zurück.
B: set_pixel_line	541: set_pixel_line setzte eine zuvor verwendete Z-Schrittweite aus einem 3D-Befehl nicht zurück.
B: set_offset_xyz und goto_xyz	541: Nach set_offset_xyz mit at_once = 2 und goto_xyz lieferte get_value(7, 8 oder 9) falsche Samplewerte zurück (bis zur nächsten regulären Ausgabe an die Galvanometer).
C: Koordinatentransformationen im virtuellen Bildfeld	541: Sind jetzt auch mit den Befehlen set_fly_x und/oder set_fly_y verfügbar.
N: list_next	541: Platzhalterbefehl: Führt unmittelbar den nächsten Listeneintrag aus.
N: get_lap_time	541: Liefert die seit dem letzten Aufruf von save_and_restart_timer verstrichene Zeit zurück (auch bei noch laufender Zeiterfassung).
N: stepper_disable_switch	Ignoriert den Endschalter bei normalen Bewegungen.
B: Windows-Service	Die RTC5 kann jetzt auch unter einem Windows-Service verwendet werden (ab Win 7 und DLL 536 wurde hier stets ein RTC5_ACCESS_DENIED –Fehler erzeugt). DLL 5.42.0.1: Bugfix Multiprocessing.
B: auto_cal	Bei bestimmten mechanischen Aufbauten eines Scan-Kopfes mit ASC-Sensoren vom Typ 2 konnte auto_cal fehlschlagen.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 542 nach Version 543**

B: camming	Mit C# und/oder 64-Bit-DLL konnte eine Exception geworfen werden, wenn Parameter Code = 0 gewählt wurde.
B: range_checking	Mode = 1 konnte nur durch Mode > 1 eingestellt werden.
N: set_pause_list_cond	Legt die Bedingung an EXTENSION 1 16-Bit-Digital-Eingabe für ein automatisches pause_list fest.
C: periodic_toggle, periodic_toggle_list	Mit Count = $2^{32}-1$ toggelt der Befehl endlos.
B: save_disk, load_disk	Die binäre Datei konnte u.U. geöffnet bleiben, solange die Applikation aktiv war.
B: load_char, load_sub	Wenn der geschützte Speicherbereich („Liste3“) einmal auf 0 gesetzt war, wurden danach diese Befehle abgewiesen, auch wenn er wieder auf einen endlichen Wert gesetzt wurde.
C: Importdeklarationen	RTC5impl.h, RTC5expl.h, RTC5expl.c, RTC5impl.hpp sind für Nicht-Windows-Betriebssysteme vorbereitet.

C: set_trigger, set_trigger4	Signal 52: Zeitstempel-Zähler. Signal 53: Wobbelamplitude. Signal 54: AnalogIn.
C: set_control_mode, set_control_mode_list	Bit #4 = 1 unterdrückt simulate_ext_start_ctrl.

#### **DLL RTC5DLL.dll Version 543 nach Version 544**

B: load_fly_2d_table, load_stretch_table	Die Funktionalität konnte trotz fehlerhaftem Befehl (z.B. Datei nicht gefunden) aktiviert werden.
N: set_port_default_list	Wie set_port_default, aber ein kurzer Listenbefehl.
N: activate_fly_2d_encoder activate_fly_xy_encoder	Wie activate_fly_2d, activate_fly_xy, jedoch mit programmierbaren Encoder-Offsets.
B: get_z_distance	Verwendete aktuelle Z-Position anstelle des Parameters Z.
N: set_pause_list_not_cond	Legt die NOT-Bedingung an EXTENSION 1 16-Bit-Digital-Eingang für ein automatisches pause_list fest. C: Ein bedingtes pause_list hat Vorrang vor stop_execution.
C: load_progam_file	Geänderte/neue Fehler-Rückgaben: 14: externer Speicherfehler (bisher allgemein) 16: interner Speicherfehler (bisher 14) 17: PCI-Fehler (bisher 16).
C: simulate_extern_start	Wartet intern 30 µs zur sicheren Ausführung ab.
B: set_vector_control	Grenzwerte für Parameter 1 und 2 wurden falsch skaliert.
B: load_zoom_correction_file	Speicherleck beseitigt.
C: Allgemein: load-table Befehle	get_last_error liefert bei manchen Fehlerrückgaben (z.B. Datei nicht gefunden) auch einen RTC5_PARAM_ERROR.
B: DLL Export-Definitionen	RTC5DLL.dll: set_port_default_list, [n_]set_pause_list_not_cond fehlten. Neue Windows-Version 5.44.0.9

#### **DLL RTC5DLL.dll Version 544 nach Version 545**

B: load_jump_table_offset	Die automatische Ermittlung funktionierte nicht.
N: Globale Online- Positionierung	Neue Befehle: set_mcbasp_global_x, set_mcbasp_global_y, set_mcbasp_global_rot, set_mcbasp_global_matrix, set_mcbasp_global_x_list, set_mcbasp_global_y_list, set_mcbasp_global_rot_list, set_mcbasp_global_matrix_list. Sie wirken ähnlich wie die Befehle zur Online-Positionierung (ohne Global), jedoch auf die Koordinatentransformationen im virtuellen Bildfeld.
C: set_angle	Jetzt auch mit HeadNo = 4 verfügbar.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 545 nach Version 546**

B: load_program_file	Beim gleichzeitigen Zugriff aus mehreren Anwendungen konnten sich die Programme gegenseitig blockieren.
C: get_startstop_info	Über Bit #14 kann jetzt der Status der Lasersteuersignale ausgelesen werden.
B: write_abc_to_file	Die Checksumme in der Korrekturdatei wurde nicht aktualisiert.
B: set_multi_mcbasp_in	Es konnte vorkommen, dass nicht alle Parameter an die Karte geschickt wurden.
C: load_sub load_char load_text_table	Der Inputpointer wird nun ungültig und es wird der Fehler RTC5_REJECTED gesetzt, wenn das Ende von Listenspeicher 3 in einem Unterprogramm erreicht wird.
B: periodic_toggle periodic_toggle_list	Die Ausgabe Werte für ANALOG_OUT1 und ANALOG_OUT2 waren um den Faktor 16 zu klein.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 546 nach Version 547**

B: micro_vector_rel_3d	Der Befehl wurde mit absoluten statt mit relativen Koordinaten ausgeführt.
------------------------	--

### **DLL RTC5DLL.dll Version 547 nach Version 548**

N: clear_fly_overflow_ctrl	Wie clear_fly_overflow aber als Kontrollbefehl.
----------------------------	---

### **DLL RTC5DLL.dll Version 548 nach Version 549**

C: set_multi_mcbasp_in set_multi_mcbasp_in_list	Neuer Parameter Mode = 2, Laserleistungswert wird lediglich übertragen aber nicht verwendet.
--	--

### **DLL RTC5DLL.dll Version 549 nach Version 550**

N: set_mcbasp_out_ptr_list	Wie set_mcbasp_out_ptr aber als Listenbefehl.
C: set_multi_mcbasp_in set_multi_mcbasp_in_list	Parameter Mode = 2 deaktiviert nun zusätzlich die Fly-Korrektur.
B: set_mcbasp_out_ptr	Konnte eine Exception werfen, wenn ein NULL Pointer übergeben wurde.
B: set_trigger	Signal 53 und 54 wurden nicht korrekt aufgezeichnet.

### **DLL RTC5DLL.dll Version 550 nach Version 551**

C: set_ellipse	Grenzwerte für Phi reduziert auf [-2880...2880].
B: set_ellipse	Endlosschleife für  Phi  >= 2880 behoben.