

צדכון ממאזר הידע fe LENZE – בקרי ווקטור.

#1 התאמה להפסקה קצרה fe מתח הזנה.

הקבלים ב – DCbus נושאים מתח במשך זמן מה לאחר הפסקת ההזנה. אם יש גשר קבוע בין 20-28, האינטגרטורים אינם מתאפסים ועם חזרת המתח חוזר המנוע להסתובב במהירות הנמוכה אך במעט מזו שהייתה לו בזמן ניתוק ההזנה. אם רצוי שהמהירות תתחיל מאפס, יש לחבר מגע עזר פתוח של מגען ההזנה למהדקים 20-28. כך מאפסים את האינטגרטורים וכאשר חוזר מתח ההזנה הפעלת המנועים היא ממהירות אפס.

#2 הצדנת מומנט המנוע במהירות נמוכה בשליטת ווקטור.

מעבר לשליטת של השליטה הידנית בקוד 84 (התנגדות המנוע) וקוד 92 (השראות המנוע) קיימת שיטה שלישית של כיוון ידני של קוד 91 (Cos Phi). אם המומנט של המנוע לאחר המדידה האוטומטית בעזרת קוד 148 אינו מספק, ניתן להוסיף 10-20%, במיוחד במהירויות הנמוכות, על ידי הקטנת הערך של קוד 91 בכ-5%.

הקטנת הערך בקוד 91 תגדיל את המומנט בתדר הנמוך!

שינוי ידני בקוד 91 מחייב מדידה אוטומטית חוזרת בעזרת קוד 148 (שלא כמו אחרי שינוי ידני של קוד 92)

#3 חוז סאזר בעבודה עם מודול כניסות רגיל.

החל מתוכנה V2.1 ניתן להשתמש בשני ערוצי משוב אנקודר גם כאשר עובדים עם מודול כניסות רגיל (ולא רק עם מודול הכניסות המורחב – כפי שמתואר בתיאור הטכני). מחברים את ערוצי האנקודר למהדקים E1&E2 ומכוונים את קוד 425 לערכים של 10 עד 14. כך מתפקדים מודול הכניסות הרגיל והמורחב בצורה זכה.

#4 איפוס רכיב I בשימוש ה- PID.

איפוס בקר ה- PID מתבצע בפתיחת המגע 20-28 או הזרקת DC לבלימה. האיפוס אפשרי גם עם הפעלת האותות: PCTRL1-I-OFF & PCTRL1-OFF. בעזרת כניסה דיגיטאלית.

הערה:

לאחר הפסקת בקר ה- PID עם האות PCTRL1-STOP האיפוס אפשרי רק בפתיחת 20-28 או הזרקת DC לבלימה. להפעלת PCTRL1-I-OFF & PCTRL1-OFF אין השפעה.

#5 הפחתת תדר המיתוג פלאן הזרקת זרם ישר לפלימה

ניתן לבלום סיבוב מנוע ע"י הזרקת זרם או מתח ישר לליפופיו.
כאשר מזריקים זרם ישר בעוצמה העולה מעבר לסף נתון, מופחת תדר המיתוג ל – 2 kHz בכדי להגן על הבקר מבחינה טרמית.

בבקרים בעלי תוכנה מסדרה V1.3 סף הזרם הוא קבוע בערך 12% מהזרם הנקוב של הבקר.

בבקרים בעלי תוכנה מסדרה V1.4 ומעלה סף הזרם להורדת התדר ל-2 kHz נקבע ביחס לתדר המיתוג שנקבע בקוד C18 לפי הטבלה:

16 kHz	8 kHz	4 kHz	C18 - תדר המיתוג
12%	70%	100%	סף הזרם

#6 מדדת נתוני האנוצ כשהוא חס או קר?

כאשר מבצעים את פעולת מדידת נתוני המנוע (auto-tuning) בקוד C148 כשהמנוע פועל בטמפרטורה נמוכה, ערכי התנגדות הליפופים (C84) תהיה נמוכה מזו שהייתה נמדדת בטמפרטורת פעולה רגילה. מכיוון שערך ההתנגדות חשוב במיוחד בתנועה בתדר נמוך (<10Hz).
ערך נמוך מדי מביא למומנט הנעה נמוך מדי.
ערך גבוה מדי מביא לאי יציבות בעבודה בשיטת ווקטור.

מטעמי יציבות התנועה מומלץ לבצע את המדידה במנועים קרים בלבד.

בדרך כלל לא יהיה צורך לעשות כיוון ידני להתאמת ערך ההתנגדות. במקרים בהם יהיה דרוש להגדיל את ערך ההתנגדות כדי להגדיל את מומנט ההנעה, הגדלה של 10-15% היא סבירה. הגדלת ערך זה תגדיל את צריכת זרם המנוע בתנועתו ללא עומס!
שינויי הטמפרטורה לא נלקחים בחשבון בעת פתרון משוואות המנוע בבקר אלא אם מותקן חיישן KTY "המודד" את טמפרטורת המנוע בצורה רציפה.

#7 כיוון הנאנן האנת צומס יתר האנאצ

בבקר חדש מגננון ההגנה של המנוע מפני עומס יתר איננו מופעל. השיקול לכך הוא שיש להתאים את הבקר למנוע אליו הוא מחובר. מגננון זה, I^2t , מושפע מהפרמטר בקוד C120. ניתן לראות שהערך I^2t מושפע מהזרם ומשך הזמן בו הוא זורם.

$$C120 = \frac{I_{motor}}{I_{drive}} * 100\% \quad \text{הנוסחה הפשוטה לכיוון C120 היא:}$$

כלומר: (זרם המנוע כפי שמופיע על השלט מחולק בזרם הבקר) $100\% \times X$ בתנאים אלה, עם זרם המנוע יהיה פי 1.5 מהערך הנומינלי במשך 60 שניות, הבקר יעבור למצב "תקלה", יפסיק את פעולת המנוע ויציא OC6 בצג התכנות או בתוכנת GDC. עבור ערכים קטנים יותר ב-C120 הזמן יהיה קצר יותר, ולהפך. הגנה זו מדמה את פעולתו של הממסר להגנת עומס יתר אך אינה מושלמת, אם לא מוסיפים גם כניסה מחיישן טמפרטורה, מכיוון שבכל פעם שמספקים מתח לבקר מגננון המנייה של המגננון מתחיל למנות מחדש בלי "לדעת" אם היו מצבי תקלה בעבר ומתי הם היו.

#8 המאוררים הפנימיים בבקר

בבקרים בהספק נמוך מ-11kW המאוררים מתחילים לפעול עם מתן הפקודה לעבודה (מהדק 28) ופועלים עוד 90 שניות לאחר הפסקתה. בבקרים בהספק גבוה מ-15kW המאוררים פועלים רק כאשר הטמפרטורה הפנימית של הבקר עולה מעל ערך מכוון.

#9 האננות הקוד C56

הערך המוצג הקוד C56 הוא מספר באחוזים המייצג מדד של ניצול הבקר. הערך הוא של המומנט מנורמל לערך הנומינלי של הבקר. בבקרת V/f המומנט אינו מחושב ולכן הערך המוצג הוא היחס בין הרכיב הממשי של הזרם במנוע והרכיב הנומינלי הממשי של הבקר. לערך המוצג יש דיוק של 20%. בבקרת ווקטור ובקרת מומנט המספר המוצג הוא היחס בין המומנט של המנוע למומנט הנומינלי של הבקר, באחוזים. לערך המוצג יש דיוק של 5%.

לסיכום:

בבקרת V/f (C14=0,1,2,3) :

$$C56 = \frac{I_{motor} \times \cos(\phi_i)}{I_n \times \cos(\phi_{in})} \sim M/M_n$$

בבקרת ווקטור ומומנט (C14=3,4) :

$$C56 = M/M_n$$

#10 הפעלת משנה מהירות כאשר מודול התקשורת אינו פועל

לעיתים יש צורך להפעיל, לצורך כיוונים ותכנות האפליקציה, משנה מהירות עם מודול תקשורת מסוג Profibus FIF; Interbus FIF שאינם עובדים ברשת פעילה.
DRIVECOM אינה מאפשרת הפעלה כאשר התקשורת אינה מופעלת ולכן ניתן לבצע את הצעדים הבאים:

1. שנה קוד C1511/1 ל-2
2. הפסק את הזנת המתח לבקר והפעל שנית
3. חבר מתח למבדק 28

עם צג תכנות מדגם E82ZBC תוכל לספק אות מהירות בעזרת פונקציית SET.
עם צג תכנות מדגם EMZ9371BC תוכל לספק אות מהירות בעזרת התפריט:
Quick start/Keypad quick

#11 הפעלת בקרים תלת פאזיים בפאזה אחת

ניתן להפעיל בקרים המיועדים להפעלה במתח תלת פאזי גם בפאזה אחת במגבלות הבאות:
המנוע יועמס בצורה מופחתת (ירידה בדרגה אחת בהספק).
שני משגקים חד פאזיים יחוברו בטור עם החוטים בהזנה למהדקים L1-L2.

#12 השפעה על זווית ציר המנוע

דוגמא לשימוש באות MCTRL1-PHI-ADD (ראה קוד 412/9):

אות האנלוגי זה יכול להשפיע על זווית ציר המנוע בתחום $0-10v=0-360^{\circ}$ במנועים בעלי שני קטבים כשתדר העבודה שלהם נמוך מ- 2Hz - Phase Trim.
כאשר מאפסים אות אנלוגי זה מופחתת גם תוספת הזווית.

#13 משמעות התקלה U15 בבקרים מסדרת 9300

מתח הפיקוד, שאמור להיות $24v=$, נפל לערך נמוך מהסף שנקבע כ- $18v$.
לעיתים הודעת תקלה זו מוצגת לזמן קצר מאד לפני שהמתח ממשיך ויורד לערך נמוך כל כך שכרטיס הבקרה מפסיק את פעולתו.
ניתן לשמור הודעת תקלה זו במערכת בקרה חיצונית (בקר מתוכנת או מחשב).
מספר הודעת התקלה הוא 70.

#14 השהייה בהתחלת התאוצה עם הפעלת הבקר

בהפעלת הבקר, מהדק 28, יש השהייה של כמה עשרות מילישניות לפני התחלת תהליך ההאצה. בכל פעם שמתקבלת פקודת הפעלה (או יציאה מתחום הזרקת DC אוטומטית) מתבצעת בדיקה של המנוע והכבלים ביציאה לקצר גוף. בדיקה זו מחולקת לשלושה חלקים:

1. בדיקה של המנוע והכבלים לקיום קצר גוף מתבצעת לאחר שהמערכת הייתה מופסקת למשך לפחות 5 שניות וקוד C119=0-2.
2. העמסת קבלי ההתנעה למשך 2 ms.
3. תיקון OFFSET בגילוי הזרם (רק בוורסית תוכנה מעל 2.1) במשך 20 ms.

כלומר בתנאים הנ"ל תהליך ההאצה מושהה ב- 42 מילישניות. כאשר אין הפסקה של לפחות 5 שניות תהייה ההשהיה 2 ms. כאשר C119=3-5 התחלת התנועה תושהה ב 22 ms אם הייתה הפסקה של לפחות 5 שניות.

אם יש להקטין את זמן ההשהיה למינימום אפשר לזוותר על בדיקת קצר הגוף (C119), לעבוד בצורה מומרצת בלבד (מהדק 1=28) והפעלת בלימת DC מופסקת (C0106=0 או C0019=0).

#15 המאוררים בבקרי ווקטור ו-MOTEC

המאוררים בבקרי 8200 ווקטור ובקרי MOTEC מופעלים בתנאים הבאים:

בבקרי ווקטור ו-MOTEC בהספקים נמוכים מ-11KW מופעלים המאוררים עם הפעלת המנוע וממשיכים לפעול למשך 90 שניות לאחר הפסקתו.

בבקרי ווקטור בהספק מעל 15 KW מופעלים המאוררים רק כאשר טמפרטורת הבקר עוברת סף מתוכנת בתוכו.

#16 הפעלה לאחר הפסקת חשמל קצרה

לאחר הפסקת חשמל קצרה ממשיך הבקר לפעול ללא איפוס מנגנוני התאוצה ומהירות המנוע לא נקבעת תמיד על פי אותם חוקים.

בכדי לגרום לפעולה הניתנת לצפייה מראש יש לנתק את מהדק 28 כאשר נפסק מתח ההזנה (למשל על ידי חיבור מגע עזר פתוח של מגען ההזנה). כך מאלצים איפוס מנגנוני התאוצה Ramp Function Generator ומהירות המנוע תמיד תתחיל מערך ידוע.

#17 הפעלת מנוע עם מאפילי תנועה מכניים

לעיתים מערכת הנעה ליניארית מוגבלת בתנועתה ע"י מגבילים מכניים בסוף המהלך.
יש שתי דרכים לתכנות בקר הווקטור בדרך התגובה למצב זה:

א. בבדיקת האות : $DCTRL1-(IMOT>ILIM)-RFG-I=0$
את ILIM ניתן לכוון בקוד C0156

ב. כיוון MCTRL-lmax כך שיפעיל TRIP ובלם יופעל ($C415/1=18$)

בשיטה א ניתן להאיץ את המערכת גם במצב lmax אך אין בקרת "התנגשות" בזמן זה.
בשיטה ב הבקרה פעילה כל הזמן אך יש להתקין בקר שגם בזמן התאוצה איננו במצב lmax.

שימושים אפשריים:

מתקני הרמה.

בשערים חשמליים "התנגשות" יכולה לגרום לפתיחת השער.

#18 מספר הפעלות/הפסקות רשת

בחוברות המכשיר של בקרים מסדרות 8200 ו-9300 כתוב שיש להמתין 3 דקות בין הפסקה והפעלת מתח ההזנה. יש להתייחס לבקרים מגדלים שונים בצורה שונה.

בבקרים מדגמים 9321, 9322, 8241, 8242 מורכב נגד NTC המגביל את זרם טעינת הקבלים של ה-DC-bus. לנגדים אלה התנגדות גבוהה יותר ככל שהם קרים יותר.
בהפעלה ראשונה הרכיב מתחמם והתנגדותו יורדת כך שאינו מגביל את הזרם בזמן הפעולה השוטפת של הבקר.

בבקרים אלה יש לחכות 3 דקות לפני כל הפעלה מחדש כדי שהתנגדותו תעלה והוא יוכל למלא את תפקידו בהגנת הבקר בזמן טעינת הקבלים.

בבקרים גדולים יותר מותקן נגד רגיל להגבלת זרם הטעינה המקוצר על ידי ממסר שניות מספר לאחר ההפעלה. בבקרים אלה הנגד מתקרר לאחר סיום ההפעלה וניתן לספק מתח לבקר מיד לאחר הפסקתו (בתנאי שפעל לפחות 3 דקות).

יש להמתין לאחר ההפסקה די זמן עד שהמתח ב-DC-bus ירד לרמה כזו שהממסר המקוצר את הנגד ישתחרר יהיה מוכן למחזור הבא (ההודעה LU תהיה מוצגת).