

מניעת עיבוי ורטיבות, השוואת לחצים ואוורור ציוד באמצעות נשם

VENTILATION PLUGS- PBE (PRESSURE BALANCE ELEMENTS)

הנשם הינו התקן קטן הדומה בצורתו לפקק, מיועד להתברג, וניתן להשיגו בדרך כלל מחומרים פלסטיים או מנירוסטה. מרבית הנשמים מיוצרים כאשר חלק ההברגה שלהם הוא במידה M-12 אולם ניתן להשיג גם נשמים במידה M4 המבוקש יותר בתעשיית הרכב וגם מידות נוספות- M5 וגם M8. השימוש בנשמים הוא לצורך מניעת עיבוי רטיבות ולחות בתוך מכשירים ומתקנים המכילים רכיבים אלקטרוניים התרחב מאד בשנים האחרונות ונעשה פופולארי יותר ויותר. כמו כן עבור מכשירים המכילים אופטיקה, עדשות וכו' עיבוי על עדשה גורם כמובן לפגיעה בפעולתה ולעכירותה הנשם שימושי באזורים בהם הלחות גבוהה, אבל שימושי במיוחד כאשר ישנם הפרשי טמפרטורה גדולים בין יום ולילה, הפרשי טמפרטורה בין הדפנות הפנימיות והחיצוניות של הקופסא. תופעה זו גורמת לעיבוי וטיפות על הדפנות הפנימיות בעיקר בתנאי סביבה קשים.

הפרשי טמפרטורות בין יום ולילה, הפרשי לחץ בין פנים קופסא ללחץ החיצוני יוצרים עיבוי של הלחות בתוך ציוד ומקצרים את חייו. בין סוגי הציוד ניתן למנות ממירים סולאריים, ציוד תקשורת, כלי רכב, ציוד ביטחוני או צבאי ואפילו פנסי רחוב. עיקר היישומים הם לציוד הנמצא בתנאי חוץ.

כדי להסביר בפשטות את התופעה ניתן להשוות זאת לתופעת היווצרות אדים על פני החלק הפנימי של שמשות הרכב ביום חורף קר. החלק הפנימי של השמשה חם יותר מהחלק החיצוני שלה ולכן גם הלחץ בתוך הרכב גבוה מהלחץ בחוץ וזו הסיבה להיווצרות עיבוי על השמשה מבפנים. אולם, במידה ופותחים את חלונות הרכב (ובכך נוצרת השוואת לחצים) נפתרת בעיית העיבוי על השמשה.

הנשם אטום לנוזלים ברמה של IP68 כלומר מאפשר בעצם טבילה עד עומק של 1 מטר אולם מאפשר זרימת אויר דרכו לשני הכוונים.

הנשם עמיד לאטימה בדרגה של IP69K כאשר מדובר בעמידות לסילוני מים.

כאשר משתמשים בקופסא אטומה לחלוטין וללא נשם וכאשר נוצרים שינויי טמפרטורה קיצוניים בין יום ולילה, בין פנים וחוף ישנה סכנה של היווצרות עיבוי וטיפות בתוך הקופסא. כאשר משמשים בנשם, הפרשי הלחצים בין האוויר שבתוך הקופסא והאוויר שמחוץ לקופסא, יוצרים תנועת אויר מבפנים החוצה או מבחוץ פנימה בהתאמה. מאחר והנשם מכיל ממבראנה מתאפשר מעבר אויר מבפנים החוצה או מבחוץ פנימה ע"י איזון לחצים הנוצרים בתוצאה משנויי טמפרטורה. כאשר הטמפרטורה בפנים גבוהה יותר תיווצר תנועת אוויר מפנים החוצה. קיים מגוון אפשרויות בחירה של עצמת הספיקה של הנשם על מנת שניתן יהיה להתאים את קצב החלפת האוויר והכמות בהתאם.

הנשמים חדירים לגזים, קרי אויר אבל אטומים לחלוטין לאבק ולנוזלים, קרי מים ההתנגדות לחדירת נוזלים תלוי בגודל ובמבנה של הנקבוביות בממבראנה הנמצאת בתוך הנשם.

ברור גם שקצב זרימת האוויר תלוי גם במאפיינים של הממבראנה.

ניתן להשיג את הנשמים בדרך כלל בארבע דרגות ספיקה :
standard, medium, high, ultra high permeability

ככל שנעקוב אחרי צורת ההתנהגות של המים (שהם הנוזל הנפוץ ביותר) ונלמד אותם, ניתן יהיה לומר כי הלחץ להתפרצות מים יורד ככל שעולה חדירות האוויר בממבראנה. הפונקציה של איזון לחץ תלויה כמובן בלחץ הנוצר מההפרש בין הלחץ הפנימי לעומת הלחץ השורר בסביבה החיצונית. כאשר בוחרים להציג כנתון של לחץ מיוחס 70 מיליבר (70mBar = 1 PSI) תחת תנאים רגילים הסיקולציה של האוויר תתקיים עבור כל רמות הלחץ הדיפרנציאליות, אבל הנפח של זרימת האוויר יהיה נמוך, עבור ערכים קטנים יותר וכמובן יתגבר בד בבד עם הגדלת ערכי הלחץ.

במידה ואין סכנה של לחץ מים, כלומר המכשיר אינו שקוע במים רצוי יהיה לבחור תמיד נשם חדיר יותר כדי לקבל סירקולציה טובה יותר אפילו עבור רמת לחץ דיפרנציאלי נמוך. ביסודו של דבר, יש זרימת אוויר בתוך המתחם מבפנים החוצה כאשר המכשיר מתחמם בשל פעולתו. כמו כן, כאשר ישנה הצטננות במכשיר תתרחש זרימת אוויר בכיוון ההפוך במחזוריות. ראו גם לציין כי תמיד יש רמה מסוימת של לחות באוויר ומכאן קצת מים הנובעים מאדים הנמצאים בסירקולציה גם עם האוויר. אולם מים מעובים נחסמים על ידי הממבראנה דוחת המים אלא אם כן הלחץ הדיפרנציאלי עולה אל מעבר לסף הלחץ החדירה.

לאחר סקירה טכנית זו, ניתן לתאר את התועלת של הנשם כדלקמן;

1. **מניעת עלייה בלחץ** שבתוך המתחם, תורמת למניעת פגיעת לחץ ברכיבים רגישים.
2. **הגבלה בעלית הטמפרטורה** על ידי זרימת האוויר תורמת להגנה על רכיבים רגישים לטמפרטורה.
3. **הגדלת הגמישות של האחזקה**. ביחידות המסורתיות, כאשר מכשירים מתחממים, בדרך כלל האוויר מתפשט ומתרחב ויוצא החוצה מתוך היחידה. אבל, אוויר זה אינו יכול לחזור פנימה כאשר המכשיר קר. נוצר וואקום בתוך המתחם, האטמים נחשפים לרמות לחץ גדולות. התוצאה היא שיהיה מאוד קשה לפתוח את המכסה לתחזוקה. ישנם מוצרים בהם יש חובה להחליף אטמים כאשר המכשיר קר. התקנת נשם מונעת את הצורך לתחזוקה מיותרת והחלפת אטמים.
4. **מניעת מקרי יניקה מים** לתוך המתחם. כאשר המערכת בתקופת הצטננות, אנו יודעים כי ישנה זרימת אוויר מבחוץ פנימה. לפיכך, אם המתחם הוא רטוב מהגשם או מסיבות אחרות, עשויים קצת מים להישאב לתוך המתחם במידה ולא מותקן נשם בקופסא.
5. **מניעת חשיפה לחום**, לחות או גזים דחוסים מאחר ותמיד ישנה רמה מסוימת של לחות בפנים בגלל התנאים האטמוספריים. לכן כאשר המכשיר חם, כל הרכיבים יהיו חשופים לסביבה חמה, לחה דחוס בלי לסתום את האוורור.

לסיכום, הנשם יכול להפחית באופן מלא ואף לבטל את ההשפעות השליליות של לחות בסביבה. טיפות מים על הקרקעית של המכשיר הסגור הן סבירות, אבל קיומו של הנשם מונע את את הנזק הטמון בכך.

נרשם ע"י גרשון לירון

מנכ"ל אברון מערכות חשמל מתוחכמות בע"מ

04-8404259

052-2518731

תמונות

