



גלי קול עומדים בצינור

הערות למורה ולצוות הטכני

רשימת הציוד

- מערכת למדידת מהירות הקול בצינור הכוללת חיישן תנועה סיבובית וחיישן עוצמת קול
- ממשק של PASCO 850
- 2 תילים ארוכים לחיבור הרמקול לממשק 850
- טרמומטר

הכנת מערכת ההדגמה

1. העמד את המערכת על שרפרף נמוך.
2. חבר את חיישן עוצמת קול לכניסת PASPort 1 ואת חיישן תנועה סיבובית לכניסה PASPort 2.
3. חבר את רמקול המערכת 5 (בתצלום המערכת) ליציאה 1 מקבוצת Outputs של ממשק PASCO (שני שקעים בפניה הימנית העליונה של הממשק).
4. הפעל את הממשק והעלה את תבנית העבודה [גלי קול עומדים בצינור](#).
5. ברור את העוצמת הקול הנמדדת המקסימלית על חיישן עוצמת הקול (לחץ על הכפתור עם צלמית המטוס).

מידות

לחיישן עוצמת קול יש שלושה תחומי מדידה של רמת לחץ הקול (Sound pressure level) ועוצמת קול (Sound intensity). תכנת

- Capstone מאפשרת להחיל פילטר על תוצאות המדידות של רמת לחץ הקול, המדמה את היענות אוזן האדם (dBA) - או להציג מדידות כפי שהם מתקבלות ממקור הקול (dBC). בניסוי יש לבחור מדידת dBC.
1. וודא שהחוט כרוך סביב הגלגלת הגדולה של חיישן התנועה הסיבובית (1 בתצלום).
 2. שחרר את מעצור 3 תוך כדי אחיזה בידיית המנוף 2 (אחרת הבוכנה טיפול אל תוך הצינור), הרם אותו (שלא יפריע לידיית המנוף) והדק שוב.
 3. באמצעות סיבוב ידיית המנוף, הורד בעדינות את בוכנה (4) לתחתית הצינור. סייע לכבל של חיישן עוצמת הקול להשתלשל אל תוך הצינור (אחרת הוא עלול להינתק מהחיישן).
 4. כוון תדירות התחלתית ל-300 Hz.
 5. הרץ מדידות והרים באיטיות את הבוכנה על ידי סיבוב הידיית של המנוף.
 6. חזור אל הסעיפים 3 - 5 מספר פעמים נוספות, תוך הגדלת תדירות המחולל ב-200 הרץ בכל פעם.

ניתוח תוצאות המדידות

בתנועת הבוכנה בתוך הצינור נוצרים תנאים להיווצרות גל קול עומד עבור מרחקים מסוימים (התלויים בתדירות) בין הבוכנה לבין הרמקול. עקב כך, בגרפים שמתקבלים במדידות, מתהווים נקודות מקסימום, כאשר המרחק בין שתי נקודות המקסימום הסמוכות שווה למחצית אורך הגל העומד הנוצר בצינור. מודדים את אורך הגל בכל אחת מההרצות ובונים גרף של אורך גל כתלות בתדירות; באמצעות גרף זה מוצאים את מהירות הקול באוויר. לאימות התוצאה אפשר להיעזר בקשר תיאורטי בין מהירות הקול v לבין טמפרטורה t (במעלות צלזיוס):

$$v = (331.4 + 0.6 \cdot t)$$