

WE MONITOR THE PRESENT WITH THE INSTRUMENTS OF THE FUTURE

CIR ARRAY

STRUMENTO PER IL MONITORAGGIO DELLA
CONVERGENZA E DEI FENOMENI DEFORMATIVI
IN GALLERIA



ase
ADVANCED SLOPE ENGINEERING

CIR ARRAY

Il **Cir Array** è uno strumento progettato per il monitoraggio della **convergenza** e dei **fenomeni deformativi localizzati 3D** in **gallerie** in costruzione o esistenti. Si presenta come una sequenza di nodi ermetici IP69 uniti mediante un'asta in fibra di vetro necessaria per preservarne l'allineamento e un cavo utile alla trasmissione dei dati. Ogni nodo contiene al proprio interno un sensore MEMS 3D ad alta risoluzione e un termometro.



In base ai requisiti del progetto, è possibile personalizzare il numero di sensori, la loro spaziatura e la lunghezza complessiva dello strumento. Il Cir Array consente di acquisire dati dettagliati lungo l'intera sezione della galleria monitorata, offrendo un quadro completo e preciso delle condizioni strutturali.

Tunnel Link
3D MEMS
Thermometer

Rileva con precisione la **convergenza** e le **deformazioni 3D**, garantendo l'**integrità strutturale** in ogni fase della **costruzione** o dell'**esercizio**

INSTALLAZIONE

Lo strumento può essere installato in una sezione di una **galleria in costruzione** nelle vicinanze del fronte di scavo, **a contatto con l'ammasso roccioso** o **sul rivestimento preliminare**, per monitorare le deformazioni del mezzo a seguito dello scavo oppure può essere posizionato sul **rivestimento definito** per monitorare l'opera nella fase operativa. L'installazione è semplice e veloce. Lo strumento viene fornito in segmenti che vengono successivamente uniti mediante l'impiego di appositi connettori. Successivamente una volta individuata la sezione da monitorare, lo strumento può essere solidarizzato all'opera mediante l'impiego di appositi collari.

1



2

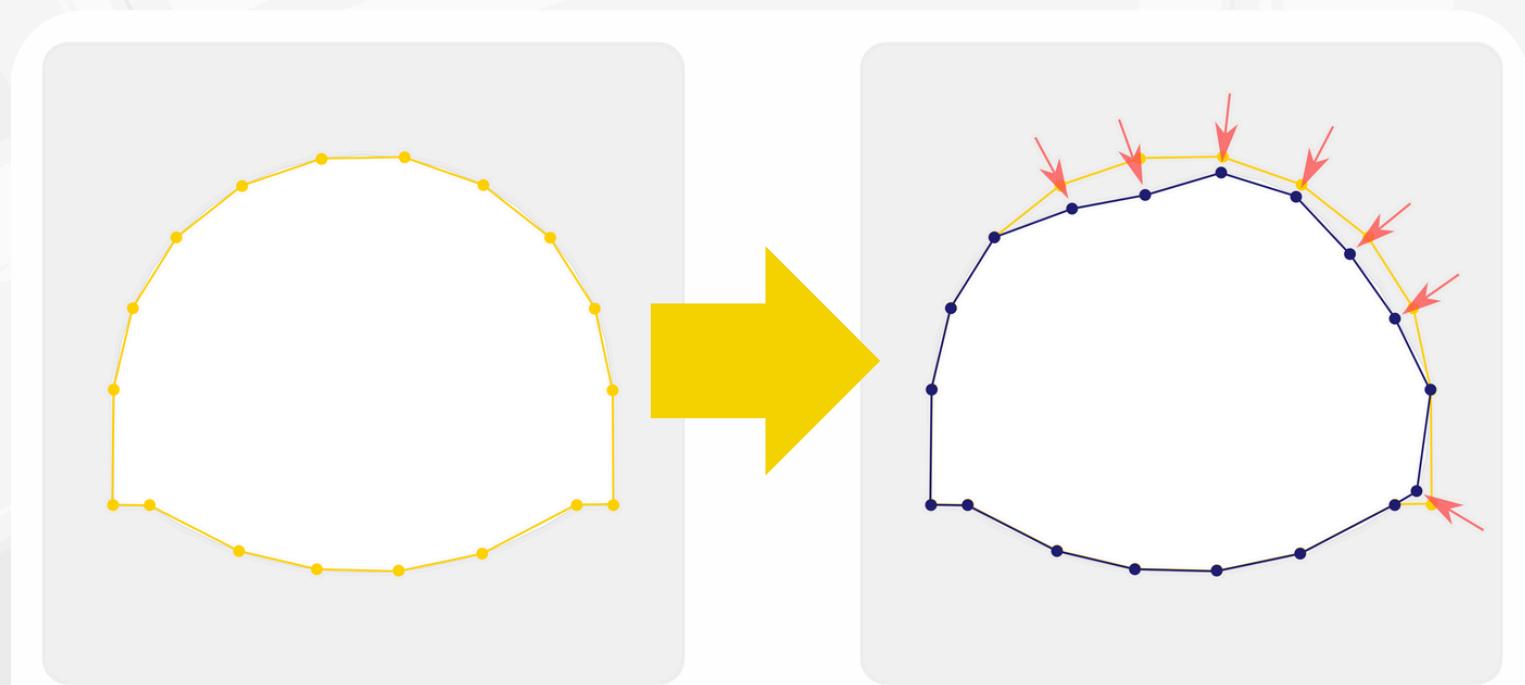


3



PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Conoscendo la distanza tra i nodi e la giacitura degli stessi, individuata impiegando i dati registrati dal sensore MEMS, attraverso appositi algoritmi è possibile individuare la posizione relativa dello strumento nello spazio e di conseguenza le deformazioni dell'opera.



DATA FROM
SENSORS

STORAGE

ANALYSIS

DATA REPRESENTATION



RISULTATI DELLO STRUMENTO

- Spostamenti cumulati
- Spostamenti locali
- Andamento nel tempo spostamenti locali (X-Z)
- Andamento nel tempo spostamenti cumulati (X-Z)
- Andamento nel tempo della velocità/accelerazione
- Andamento nel tempo segmenti di convergenza
- Lunghezza segmenti di convergenza (prima/ultima lettura)
- Temperatura di ogni singolo nodo
- Spostamento locale radiale lungo la catena
- Grafico 3D
- Andamento nel tempo dell'area
- Temperatura e Livello Batteria



DATASHEET

Sensore	Accelerometro 3D, Termometro
Campo di misura	360°
Portata dell'accelerometro	± 1.2 g
Sensibilità dell'accelerometro	105 LSB/° (0.0095°) 6000 LSB/g (0.167 mg) 0.166 mm/m
Errore sulla sensibilità	±0.7 %
Dipendenza della sensibilità dalla temperatura	±0.3 %
Errore di linearità dell'accelerometro	±4 mg
Errore di offset (sulla misura assoluta)	±1.15° ±20 mg
Dipendenza dell'offset (sulla misura assoluta) dalla temperatura	±0.57° per assi X e Y, ±0.86° per asse Z ±10 mg per assi X e Y, ±15 mg per asse Z
Deriva dell'errore di offset (sulla misura assoluta)	±0.23° per assi X e Z, ±0.34° per asse Y ±4 mg per assi X e Z, ±6 mg per asse Y
Risposta in ampiezza dell'accelerometro	40 Hz
Campo operativo di temperatura dell'accelerometro	-40°C ÷ +125°C
Campo di misura del termometro	-50°C ÷ +150°C
Sensibilità del termometro	18.9 LSB/°C (0.053°C)
Accuratezza totale	In funzione della configurazione della catena MUMS
Lunghezza e diametro del nodo	125 mm – 37 mm
Peso del nodo	0.2 kg
Cavo elettrico	CEI 20-35



OUR MISSION

Develop and disseminate new technologies for monitoring natural phenomena and structures in order to deepen the knowledge of their dynamics, strengthen the theoretical basis for theoretical interpretation and make safer, cheaper and more functional design activities of civil and environmental works as well as Civil Protection procedures.

ABOUT US

ASE is an SME based in Parma, founded in 2013 and sponsored by the University of Parma. Our company, born as a Start-Up, has established itself over time as a leader in the development of innovative tools for geotechnical and structural monitoring, as well as in the creation of state-of-the-art software and hardware for managing monitoring data from automatic systems, topographic surveys, and manual instruments.

What sets us apart is the multidisciplinarity of skills within the company. Within ASE, a team composed of Civil, Environmental, and Electronic Engineers, along with highly qualified expert programmers, collaborates to internally develop both the instruments and software solutions, allowing us to maintain a high level of control over the quality and efficiency of our products.

The core of the company is driven by a profound passion for research and development. We recognize the importance of staying at the forefront of the latest technological and scientific innovations to provide our customers with solutions tailored to their needs.

In summary, ASE is much more than just a company: it is a center of excellence, a reference point for monitoring, and a reliable partner in ensuring the safety and reliability of infrastructures worldwide.

CONTACT US TO RECEIVE MORE INFORMATION

 www.aseltd.eu

 info@aseltd.eu / sales@aseltd.eu

 +39 0521 1404292

 Via R.Koch 53/A, 43123 Fraz. Pilastrello, Parma - Italy
VAT IT02687890349



ase
ADVANCED SLOPE ENGINEERING