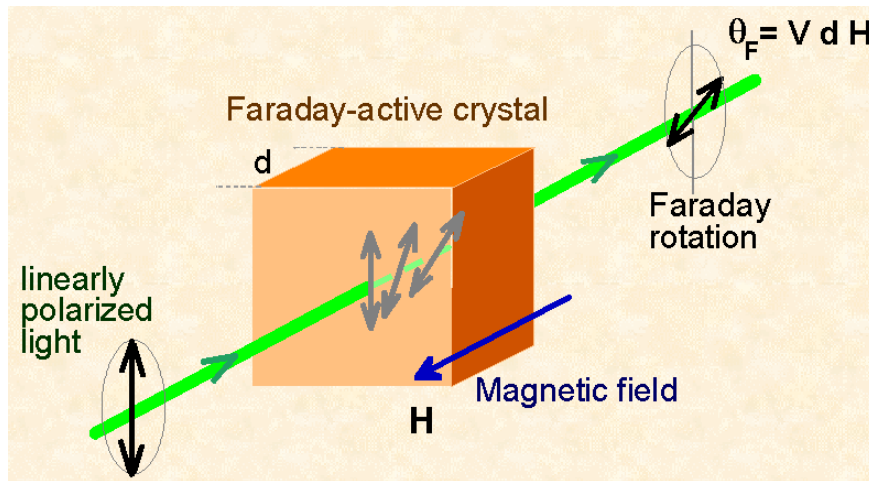


## Tecnología Faraday

La medida de corriente mediante el uso de elementos fotónicos, se basa en el cambio de polarización de la luz ante la presencia de campo magnético. De una manera gráfica tendríamos:



El cambio de polarización depende de tres elementos:

- V. Constante de Verdet. Establece la sensibilidad de un elemento óptico a este fenómeno. La permisividad eléctrica,  $\epsilon$ , en realidad es un tensor. Cuando ciertos elementos de dicho tensor (en los casos prácticos los elementos  $\epsilon_{xy}$  y  $\epsilon_{yx}$ , para propagaciones en z), dependen del campo magnético, tenemos cambio en la polarización de la luz. La permisividad magnética de este tipo de materiales se puede considerar equivalente a la del vacío  $\mu_0 = 4\pi 10^{-7} \text{ N/A}^2$ , y con ello completamente lineal, y es por ello que no presentan situaciones de saturación.
- d. Es la distancia que recorre la luz en presencia del campo magnético.
- H. Es la magnitud del campo magnético. Debe notarse que el campo magnético y la propagación de la luz (el vector de Pointing), deben presentar la misma dirección.

### Medida remota de corriente.

A pesar de la sencillez del mecanismo que sustenta la medida de corriente en este tipo de sensores, el cambio de la polarización de la luz se ve afectado por numerosos factores, y es importante poder realizar las correcciones necesarias para aislar el resto de polarizaciones de las provocadas exclusivamente por el campo magnético que se desea medir. En general, la luz llega al sensor por fibras ópticas monomodo, que solo admiten un modo de propagación (el denominado  $LP_{01}$ ) que en principio debería considerarse linealmente polarizado, pero esto solo es desde un punto de vista ideal. Es por ello que en una fibra óptica monomodo conviene considerar tres tipos de polarización:

- Polarización lineal  $\delta_l$ , es debida al hecho de que la fibra no es perfectamente circular núcleo y cladding, y esto provoca que el índice de refracción en x sea distinto al índice de refracción en y. Estas diferencias pueden ser totalmente aleatorias para fibras normales y depende de la fibra (proceso de fabricación), presión en la fibra, temperatura, etc..., o provocado, como sería en las fibras mantenedoras de polarización o PM, donde se busca de manera específica que ambos índices sean diferentes.
- Polarización circular  $\delta_c$ , es la debida por la torsión de una fibra. Esta torsión puede ser aleatoria o provocada, como sería el caso de las fibras "spun".
- Polarización debida al campo magnético,  $\varphi$ , que es de todas ellas, la única que nos permite realizar la medida.

Lumiker ha desarrollado una patente propia [enlace], donde se cancelan los posibles cambios de la polarización que pueda introducir la fibra intermedia que se ubica desde el interrogador hasta los sensores, y es por ello, que puede usarse para la medida remota de corriente.

### Propiedades de la tecnología Faraday

El empleo de sensores de corriente empleando dicha tecnología, posee las siguientes características:

- Son sistemas pasivos, carecen de elementos de alimentación.

- Permiten ubicar los sensores de corriente en cualquier parte de la red eléctrica, tanto cerca del interrogador como de manera remota (varias decenas de kilómetros).
- No se ven afectados por la saturación de los elementos magnéticos convencionales.
- Permite la lectura de corriente continua.
- No requiere de elementos de aislamiento basados en aceite.
- No presentan problemas por la apertura de los secundarios de los transformadores de corriente. No existen peligros de explosión ni de sobretensiones.